Ueber Schweizerische Collembola.

Von

Johann CARL.

Hiezu Tafel 8 und 9.

Vorliegende Arbeit entstand auf Anregung von Herrn Professor Dr Studer und wurde während der Zeit vom October 1897 bis Juli 1898 im zoologischen Laboratorium der Universität Bern ausgeführt.

Meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr Th. Studer, sei für alle Anregung, die er mir während meiner Studienzeit in Bern gab, und ganz besonders für die geschätzten Ratschläge, mit welchen er mir während der Ausführung dieser Arbeit jederzeit an die Hand ging, an dieser Stelle mein wärmster Dank ausgesprochen. Auch Herrn Dr Steck in Bern, der mir bei der Herbeischaffung der Litteratur in ausgezeichneter Weise behülflich war, sowie Herrn Dr Schäffer in Hamburg und Herrn Dr Vogler in Schaffhausen fühle ich mich sehr zu Dank verpflichtet.

EINLEITUNG.

Im Jahre 1843 erschien NICOLETS Monographie der Poduren « *Recherches pour servir à l'histoire des Podurelles.* » eine für ihre Zeit mustergültige Arbeit. Leider sammelte NICOLET nur innerhalb eines sehr eng begrenzten Gebietes, eines Gebietes, welches dank seinen topographischen und geologischen Verhältnissen auch faunistisch eine eigene Stellung einnimmt. So konnten denn die Ergebnisse des Neuenburger Forschers nicht für die ganze Schweiz in Anwendung gebracht werden, sondern behielten ihre volle Gültigkeit blos für einen Teil des Juragebirges. Auch die Zahl der Formen, die er im Ganzen zusammenbrachte, ist, von unserem heutigen Standpunkt aus betrachtet, als gering zu bezeichnen. In dem ganzen übrigen, die zwei andern Stufen, Alpen und Mittelland, umfassenden Teil der Schweiz wurde dieser interessanten Abteilung der Apterygogenea bis heute wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Was in der Litteratur darüber zu finden ist, beschränkt sich auf zerstreute Berichte über das massenhafte Auftreten verschiedener Formen, die teils NICOLET'schen zugewiesen, teils als neu beschrieben wurden. So beschrieb PERTY 1849 die *Podura Nicoletti*, G. HALLER 1880 (Entomologische Notizen, in Mitteil. d. schweiz. entom. Ges., Bd. VI.) den *Achorutes Schupplii* und die *Lubbockia Cærulea*. Erstere Art hat sich als gut charakterisierte, selbständige Form erwiesen; die *Lubbockia* dagegen ist nicht wieder aufgefunden worden. HENZI (Mitteil. d. schweiz. naturf. Ges. in Bern, N° 711, 1871) und GODET (Bull. soc. sc. natur. Neuchâtel, 1879) stellen Formen, die sie massenhaft auf Schnee beobachtet haben, zu *Achorutes similatus* Nic., einer Art, die möglicherweise selber später unter einem andern Namen wieder beschrieben worden ist. Bei allen diesen Mitteilungen tritt das biologische Moment stark in den Vordergrund, während die eigentlichen Beschrei-

bungen meist ungenügend sind und nicht hinreichen, um eine Art später mit Sicherheit wiedererkennen zu lassen.

In neuester Zeit hat VOGLER in Schaffhausen die Collemboliden-forschung wieder aufgenommen und einige neue Arten beschrieben, leider aber die unentbehrliche nordische Litteratur nicht herangezogen. (*Beiträge z. Kenntnis der Springschwänze.* Illustrierte Wochenschrift für Entomologie, Neudamm 1896.)

Um so grössere Fortschritte hat die Collembolidenforschung während dieser Zeit in andern Ländern gemacht. Den Anfang machte LUBBOCK mit seinem Werke: « *Monograph of the Thysanura and Collembola.* » 1873. Ungefähr gleichzeitig unterzog TULLBERG die Collemboliden Schwedens einer genaueren Bearbeitung; dann folgten die Arbeiten von REUTER und SCHÖTT, welche ein gutes Bild von der Zusammensetzung der Gruppe in Nordeuropa lieferten. In Norddeutschland wurde sie durch SCHÄFFER zum Gegenstand eingehender Forschung. Auch für Böhmen, Tirol und Italien ist die Abteilung bearbeitet worden.

Mit dem Erscheinen der TULLBERG'schen Arbeiten, welche jene schöne Reihe von Publikationen der nordischen Collembologen einleiteten, begann die systematische Collembolidenforschung eine neue Richtung einzuschlagen, insofern als sie an Stelle der früher innerhalb der einzelnen Gattungen fast allein verwendeten, oft trügerischen Farbencharaktere überall da, wo es möglich war, gute und sichere morphologische Merkmale zur Unterscheidung der Arten heranzog. Die natürliche Folge davon war, dass viele von den älteren Autoren aufgestellte Arten zu andern hingeführt werden mussten, während andere, weil ungenügend definiert, sich gar nicht mehr identificieren lassen.

Bei diesem Stande unserer Kenntnis von der Verbreitung der Collemboliden erschien es notwendig, auch in den in dieser Richtung noch nicht erforschten Teilen der Schweiz zu sammeln. Bei der Mannigfaltigkeit der orographischen Verhältnisse, die besonders dem Alpengebiet eigen ist und die dazu angethan

erscheint, die verschiedenartigsten Lebensbedingungen zu erfüllen, eröffnete sich dem Sammler von vornherein die Aussicht, nicht nur eine beträchtliche Anzahl von bereits bekannten Formen, sondern auch für die Wissenschaft ganz neue Arten aufzufinden. In den Alpen bot sich ferner noch Gelegenheit, die verticale Verbreitung der einzelnen Formen näher ins Auge zu fassen. Bei der kurzen Zeit, die mir zur Verfügung stand, musste ich mich im Mittelland und in den Alpen je auf ein kleineres Gebiet beschränken. Ersteres ist hauptsächlich durch die Umgebung von Bern, letztere sind durch das Unterengadin vertreten. Innerhalb des Alpengebietes wurde ferner noch gesammelt in der Umgebung von Chur und im Berner-Oberland, an jedem Orte auf je einer Exkursion. Das Material aus der Umgebung von Bern wurde hauptsächlich im Spätherbst, Winter und Sommer, dasjenige aus dem Engadin in den Monaten September und Oktober, März und April gesammelt. Die Oberflächenbeschaffenheit der beiden Sammelgebiete ist eine wesentlich verschiedene. Während im Engadin in der Talsohle die zahlreichen Aufschlüsse des Granitfelsens und weiter oben die zerklüfteten Dolomitmassen sich als gute Fundorte erwiesen, fehlen dem Mittellande eigentliche Felspartien. Der Molassesandstein, welcher an einigen Orten ansteht, ist kompakt und bietet daher den Tierchen keine Schlupfwinkel. In der Umgebung von Bern mussten daher ihre Standorte in Feld und Wald aufgesucht werden. In dem durchsuchten Teile der Alpen finden sich nur Nadelwaldungen, während im Mittelland der Laubwald überwiegt. Neben diesen Faktoren hat sich auch die Höhenlage des Sammelgebietes als mehr oder weniger bestimmend für den Charakter seiner Fauna erwiesen. Der höchste Punkt, an welchem in der Umgebung von Bern gesammelt wurde, ist die Höhe des Gurtens, eines Molassehügels im Süden der Stadt (860 m.). Das Material aus dem Engadin fand sich innerhalb des Höhengürtels von 1250—2000 m. ü. M. Tiefer gelegene Punkte der Alpen, an denen gesammelt wurde,

sind die Umgebung von Chur (600—700 m. ü. M.) und die Gegend von Zweilütschinen im Berner-Oberland (800—1100 m. ü. M.). Das Juragebiet musste ich für einstweilen unberücksichtigt lassen.

In Bezug auf die systematische Einteilung innerhalb der Gruppe folge ich SCHÄFFER. Das System, welches er in seiner Arbeit über «*Die Collembolen der Umgebung von Hamburg*» gibt, erwies sich besonders auch für den Zweck einer leichten Bestimmung als sehr günstig. Da mir schon von Anfang an bei der grossen Übereinstimmung, welche die schweizerische Collembolidenfauna mit derjenigen Norddeutschlands zeigt, die Bestimmungstabellen von SCHÄFFER ausgezeichnete Dienste leisteten, glaubte ich durch Aufnahme derselben in die vorliegende Arbeit ihr einen allgemeineren Wert zu verleihen. Herr Dr. SCHÄFFER erteilte mir denn auch bereitwilligst die Erlaubnis hiezu. Für einige Gattungen sind die Tabellen durch Hineinfügen neuer Arten erweitert worden. Ferner sah ich mich genötigt, einige Diagnosen meinen Beobachtungen entsprechend umzuändern. Von Synonymen habe ich aussser den mit Sicherheit zu identificierenden NICOLET'schen Arten nur noch einige aufgenommen, die nach der neuesten Litteratur sich als solche erwiesen haben. In Bezug auf die ersteren folge ich in der Hauptsache SCHÖTT.

Zur Conservirung der Tiere eignet sich starker Alkohol; nur in einigen wenigen Fällen, worauf bei den betreffenden Arten noch besonders hingewiesen ist, zeigten die im Alkohol aufbewahrten Tiere einen Unterschied in der Färbung gegenüber den lebenden Exemplaren. Die Untersuchung geschah in Wasser, Alkohol oder Glycerin unter dem Deckglase. Zur Feststellung der Zähne auf den Krallen, der Lage und Beschaffenheit der Ocellen und des Postantennalorgans wurde 30 %ige Kalilauge angewendet.

BESTIMMUNGSTABELLEN UND DIAGNOSEN.

ÜBERSICHT DER FAMILIEN.

1.— Furca fehlend. Kopf wagrecht. Th. I. von oben deutlich sichtbar. Füsse mit 1—2 Krallen. Antennen viergliedrig. Schuppen fehlend. Haut körnig. Postantennalorgan meistens vorhanden, aus getrennten Höckern bestehend.

1. Fam. *Aphoruridæ*.

Furca vorhanden 2

2.— Körper gestreckt, nicht kuglig. Abdomen von 6 Segmenten gebildet 3

Körper fast kuglig. Thoracalsegmente sehr kurz. Abdomen nur von einem grossen und einem kleinen Segment gebildet. Furca am grossen Segment befestigt. Kopf senkrecht. Füsse mit 2 Krallen. Schuppen fehlend. Haut nicht körnig. Postantennalorgan fehlend. Antennen viergliedrig.

4. Fam. *Sminthuridæ*.

3.— Furca an Abd. IV. befestigt. Kopf wagrecht. Th. I. von oben deutlich sichtbar. Antennen viergliedrig. Füsse mit 1—2 Krallen. Schuppen fehlend. Haut deutlich körnig. Postantennalorgan meistens vorhanden, aus getrennten Höckern bestehend. 2. Fam. *Poduridæ*.

Furca an Abd. V., selten (bei einigen Isotomaarten) an Abd. IV. befestigt. Kopf schräg geneigt. Th. I. von oben nicht oder kaum sichtbar. Füsse mit 2 Krallen. Schuppen fehlend oder vorhanden. Haut nicht körnig. Postantennalorgan selten vorhanden (nur in der Gattung Isotoma), aus einer in sich zurücklaufenden, vorspringenden Chitinleiste bestehend. Antennen vier- bis sechsgliedrig.

3. Fam. *Entomobryidæ*.

1. Familie APHORURIDÆ A. D. Mac. G.

ÜBERSICHT DER GATTUNGEN.

1.— Körperoberseite mit Höckern. Abdomen mit vier runden Höckern endend. Postantennalorgan fehlend oder vorhanden. *Neanura* A. D. Mac G. = *Anura* Gerv.

Körperoberseite ohne Höcker . . . . 2.

2.— Pseudocellen vorhanden. Untere Kralle vorhanden. Postantennalorgan fast immer vorhanden, meistens langgestreckt. Analdornen 0 oder 2. *Aphorura* A. D. Mac G. = *Lipura* Burm.

Pseudocellen fehlend. Untere Kralle fehlend . . . 3

3.— Postantennalorgan vorhanden. Analdornen fehlend. *Anurida* Laboulb. Tullb.

Postantennalorgan fehlend. Analdornen fehlend. *Anurophorus* Nic.

1. Gattung NEANURA.

Einzige einheimische Art:

Neanura muscorum Templ.

NICOLET 1841. *Achorutes tuberculatus. Rech. p. serv. à l'Hist. d. Pod.* pag. 51.

Postantennalorgan fehlend. 3 Ocellen jederseits. Länge 2 mm. Diese Art scheint im Mittelland, im Jura und in den Alpen gemein zu sein. Im Engadin kommt sie noch bei 1600 m. über M. unter Baumrinde vor (April 1898). In der Umgebung von Bern fand ich sie auf stagnierendem Wasser. NICOLET erwähnt sie aus dem Jura (Hauterive). Einige junge Exemplare aus dem Engadin sind ganz weiss.

2. Gattung APHORURA A. D. Mac. G.

ÜBERSICHT DER ARTEN.

1.— Postantennalorgan fehlend. Untere Kralle in eine borstenförmige Spitze auslaufend, ungefähr die Mitte der oberen erreichend. 3 Pseudocellen auf jeder Antennenbasis. Analdornen vorhanden 1 mm. *A. minor* n. sp.
Postantennalorgan vorhanden 2

2.— Analdornen vorhanden 3
Analdornen fehlend 8

3.— Untere Kralle an der Basis lappenförmig erweitert. 2 Pseudocellen auf jeder Antennenbasis. Postantennalorgan mit 22 Höckern. Hautkörner sehr grob. Bis 1,7 mm. *A. tuberculata* Moniez.
Untere Kralle an der Basis ohne lappenförmige Erweiterung 4

4.— Untere Kralle mit Fadenanhang wenigstens 3/4 so lang, wie die obere Kralle 5
Untere Kralle die Mitte der oberen nicht oder kaum erreichend 7

5.— Jede Antennenbasis mit 2 Pseudocellen. Jedes Postantennalorgan mit 12—14 Höckern. 2 mm. *A. ambulans* (L.) Nic.
Jede Antennenbasis mit 3 Pseudocellen. Postantennalorgan mit mehr als 14 Höckern 6

6.— Jedes Postantennalorgan aus 18—34 Höckern. Farbe weiss. Analdornen lang. 1 1/2 mm. *A. armata* Tullb.
Jedes Postantennalorgan aus 28—32 Höckern. Farbe gelblich weiss bis ziegelrot. Analdornen ganz kurz. 1 1/2 mm. *A. alborufescens* Vogler.

7.— Jedes Postantennalorgan mit 23—28 Höckern. Jede Antennenbasis mit 3 Pseudocellen. Bis 1,2 mm. *A. debilis* Moniez.

Jedes Postantennalorgan mit 18—20 Höckern. Jede Antennenbasis mit 3 Pseudocellen. Bis 1,5 mm.

A. neglecta Schäffer.

8.— Jedes Postantennalorgan mit 14—16 Höckern. Jede Antennenbasis mit 2 Pseudocellen. Hinter jeder Antennenbasis ausserdem noch eine Pseudocelle. 1 mm. *A. inermis* Tullb.

Jedes Postantennalorgan mit 8 Höckern.

A. fimetaria (L.) Lubb.

Aphorura minor n. sp.

Taf. 8. Fig. 1, 2, 3.

Organa postantennalia nulla. Basis antennarum punctis ocelliformibus tribus instructa. Spinæ anales graciles, arcuatæ. Unguiculus superior unguiculo inferiore duplo longior. 1 mm.

Im Februar 1898 fand ich in der Umgebung von Bern unter der Rinde alter Baumstrünke einige Exemplare von einer Aphoruraart, welche durch das Fehlen des Postantennalorgans ausgezeichnet ist. Auch bei Anwendung von Kalilauge und mit starker Vergrösserung war niemals ein solches Organ wahrzunehmen. Pseudocellen sind hingegen in grosser Zahl vorhanden. An jeder Antennenbasis liegen ihrer drei, Fig. 1; manchmal schien es mir, als ob noch eine vierte kleinere vorhanden wäre, die mit den übrigen ein rautenförmiges Feld einschloss. Indessen könnte hier eine Täuschung vorliegen. Am Kopfhinterrand, auf Th. I., Abd. IV. und V. jederseits 2 Pseudocellen, an den übrigen Segmenten 3—4 jederseits, Fig. 1. Im Antennalorgan stimmt die Art mit *A. armata* Tullb. überein. Die obere Kralle ist zahnlos, die untere zieht sich in eine feine borstenförmige Spitze aus, die ungefähr bis zur Mitte der oberen Kralle reicht. Die Analdornen sind schlank und mässig gebogen. Die Analpapillen sind verhältnissmässig bedeutend kleiner, als bei *A. armata*. Die Körperlänge beträgt 1 mm.

Aphor. ambulans (L.) Nic.

1841. Nicolet. *Anurophorus fimetarius. Rech. p. serv. à l'Hist. d. Pod.* pag. 53.

Ist von der Schweiz nur aus dem Jura bekannt (Nicolet).

Aphor. armata Tullb.

Die Zahl der Höcker im Postantennalorgan ist noch variabler als man bisher annahm. Sie betrug in einem Falle nur 18, in einem andern jedoch 34. Diese weitverbreitete Art ist in der Umgebung von Bern, im Berner Oberland und im Engadin sehr gemein. Ich sammelte sie an Teichen und Tümpeln, unter Blumentöpfen und unter Rinde. Im Engadin fand sie sich an der linken Thalseite noch bei 1500 m. üb. M.

Aphor. alborufescens Vogler.

1896. Vogler. *Lipura alborufescens. Beitr. zur Kenntnis der Springschw.* pag. 2.

Unter dem Material, welches mir Herr Dr. Vogler zusandte, befand sich auch die von ihm beschriebene *Aphorura alborufescens*. Die genaue Untersuchung ergab, dass es sich hier um eine gut charakterisierte selbständige Form handelt. Die Art steht *A. armata* Tullb. am nächsten. Ich zählte im Postantennalorgan je 28—32 Höcker. An der Basis jeder Antenne liegen 3 Pseudocellen wie bei *Aphorura armata*. Auch die Verteilung der Pseudocellen auf dem übrigen Körper stimmt mit der bei der letzteren Art beobachteten überein. Am Kopfhinterrand und am Hinterrand von Abd. V. finden sich jederseits constant 3 Pseudocellen. Th. I. entbehrt ihrer ganz. Die untere Kralle ist ungefähr $^3/_4$ so lang als die obere. Sie verschmälert sich von ihrer Basis an ganz allmählich, um zuletzt in einen fadenförmigen Spitzenanhang überzugehen. An der oberen Kralle kommt ein Zahn, wie er bei *A. armata* häufig auftritt, niemals vor. Die beiden Analdornen

sind schwach gekrümmt und viel kürzer, als bei den andern Arten der Gattung, die ich aus eigener Anschauung kenne.

Wie VOGLER schon hervorhebt, ist für diese Art die keulenförmige Anschwellung von Ant. IV. und die dichtere Behaarung dieses Gliedes charakteristisch (vgl. VOGLER *Beitr. z. Kenntnis d. Springschwänze.* Fig. 4, 5). Die Beschaffenheit des Antennalorgans ist dieselbe wie bei *A. armata.* Von letzterer unterscheidet sich die vorliegende Form besonders auch durch die Färbung. Nur ganz junge Exemplare sind weiss, ältere dagegen gelb bis rostrot. Länge 1½ mm. Die Art ist alpin. Sie fand sich am Col de Fenêtre 2786 m. üb. M. auf dem Schnee und am Kistenpass 2000 m. über M. (VOGLER.)

SCHERBAKOW (Zool. Anzeiger Bd. XXI. Nr. 550, 1898) führt als Beispiel einer weiten Verbreitung der Arten die *Tullbergia antarctica* Lubb., aus Kerguelenland bekannt, an. Er will sie bei Wien aufgefunden haben. Herr Prof. Dr. STUDER, der seinerzeit nach den Originalexemplaren von dieser Art Abbildungen gegeben hat, versichert mir, dass hier ein Irrtum vorliegen müsse, und dass sowohl die Grösse, als die ganze Gestalt des Wiener Exemplares von derjenigen der *T. antarctica* zu stark abweiche, als dass es sich um dasselbe Tier handeln könnte. (Vgl. STUDER *Forschungsreise S. M. S. Gazelle* III. Teil Zoologie und Geologie. Berlin 1889 pag. 128. Fig. 7.)

3. Gattung ANUROPHORUS.

Einzige einheimische Art:

Anurophorus laricis Nic.

Schwarzblau. Postantennalorgan fehlend. 16 Ocellen. Länge 1 mm. Fand sich sehr zahlreich im Engadin unter der Rinde gefällter Baumstämme. Herr Dr VOGLER fand die Art bei Schaffhausen « unter Puppen. » In der Umgebung von Bern scheint sie ziemlich selten zu sein. Im Jura kommt sie ebenfalls vor. (NICOLET.)

2. Familie PODURIDÆ Tömösvary.

ÜBERSICHT DER GATTUNGEN.

1.— Hinterleibsende vierzähnig. Eigentliche Analdornen, Postantennalorgan und Ocellen fehlen. Untere Kralle vorhanden. Springgabel bis zum Ventraltubus reichend. *Tetrodontophora* Reuter.
Hinterleibsende abgerundet, manchmal mit Analdornen 2
2.— 2 oder 0 Analdornen 3
Mehr als 2 Analdornen 8
3.— 30 Ocellen; Analdornen fehlend. *Podurhippus* Megnin.
10 oder 16 Ocellen 4
4.— 10 Ocellen, 2 kleine Analdornen. Postantennalorgan fehlend, untere Kralle fehlend. *Xenylla* Tullb.
16 Ocellen. Analdornen 2 oder 0 5
5.— Springgabel bis zum Ventraltubus reichend. Dentes stark gekrümmt. Analdornen fehlend. Postantennalorgan fehlend, untere Kralle fehlend. *Podura* L.
Springgabel nicht bis zum Ventraltubus reichend. Analdornen 2 oder 0 6
6.— Postantennalorgan fehlend. Untere Kralle fehlend. Analdornen fehlend. Mundwerkzeuge reduzirt, saugend. Antennen kegelförmig. *Pseudachorutes* Tullb.
Postantennalorgan vorhanden. Mundwerkzeuge kauend. Analdornen 2 oder 0 7
7.— Untere Kralle vorhanden. *Achorutes* Templ. Schäffer.
Untere Kralle fehlend *Schöttella* Schäffer.
8.— Antennen viergliedrig 9
Antennen fünfgliedrig. 4 Analdornen. *Lubbockia* Haller?
9.— Untere Kralle vorhanden. Postantennalorgan vorhanden. 4 Analdornen. *Tetracanthella* Schött.

Untere Kralle fehlend. Postantennalorgan fehlend. 3 Analdornen. Springgabel sehr verkümmert. *Frisea* Dalla Torre.
= *Trianea* Tullb.

4. Gattung XENYLLA.

ÜBERSICHT DER ARTEN.

1.— Springgabel sehr klein. Dens und Mucro zusammen kaum länger, als die Fusskrallen. Analdornen klein, auf Papillen, welche wenig grösser, als die Hautkörner sind . . . 2
Springgabel länger. Dens und Mucro zusammen weit länger, als die Fusskrallen 3

2.— Dunkelbläulich, glänzend. Länge 1 mm. *X. nitida* Tullb.
Graublau, bereift. Länge 1 mm. *X. brevicauda* Tullb.

3.— Mucrones nicht vollständig von den Dentes abgegliedert, (bei *X. longispina* nach UZEL's Zeichnung allerdings ein deutlicher Absatz) vgl. *Schäffer* Fig. 40, 41 und 42 . 4
Mucrones wie bei Achorutes vollständig von den Dentes abgegliedert. (SCHÄFFER Fig. 43.) Mucro am Ende nicht angeschwollen, spitz auslaufend. Haut nicht gefeldert. Dunkelblau 1 1/2—2 mm. *X. humicola* Fabr.

4.— Springgabel (Seitenansicht) an der Grenze von Mucro und Dens mit deutlichem Absatz an der Unterseite (SCHÄFFER Fig. 40). Mucro in der Mitte mit 2 nebeneinanderliegenden niedrigen Zähnen. Graublau. Länge 1,7 mm.
X. longispina Uzel.
An der Grenze zwischen Mucro und Dens kein solcher Absatz. (SCHÄFFER Fig. 41.) Mucro ohne Zähne, am Ende stumpf, etwas angeschwollen (SCHÄFFER Fig. 42). Hautkörner auf grösseren gewölbten Hautfeldern. Graublau, bereift, bis 1,8 mm. *X. maritima* Tullb.

Xenylla nitida Tullb.

In der Umgebung von Bern fanden sich einige Exemplare unter Föhrenrinde und Flechten, Januar und Februar.

Xenylla brevicauda Tullb.

Viel häufiger, als die vorangehende Art. Im Engadin fand sie sich in grossen Colonien unter rissiger Rinde bei 1250—1400 m. üb. M. Ebenso ist sie in der Umgebung von Bern weitverbreitet und erscheint besonders zahlreich vom Dezember bis April.

Xenylla longispina Uzel.

Aus der Nähe von Bern bekam ich zwei etwas beschädigte Exemplare, die sich unter der Rinde eines auf einem Teiche schwimmenden Aststückes fanden. Leider gingen mir beide Individuen bei der Präparation zu Grunde. Doch konnte der Bau der Mucrones noch festgestellt werden.

Xenylla maritima Tullb.

Diese Art ist mir nur aus dem Unterengadin bekannt, wo man sie im Frühjahr unter Hollunder- und Föhrenrinde ziemlich häufig antrifft. 1250—1400 m. üb. M.

5. Gattung PODURA.

Einzige europäische Art:

Podura aquatica L.

Im Engadin fand sich diese Art schon im März in grosser Menge auf der Oberfläche von Teichen ein. Aus der Umgebung von Bern erhielt ich sie ebenfalls (Belpmoos). Durch NICOLET ist sie aus dem Jura bekannt.

6. Gattung ACHORUTES.

ÜBERSICHT DER ARTEN.

1.— Kopf gross, ca. $^1/_3$ der gesamten Körperlänge. Antennen dick, kegelförmig. Untere Kralle plötzlich borstenartig verschmälert; obere Kralle mit 2 kleinen Zähnen. Tibia mit

1 Keulenhaar. Dentes der Furca dick; Mucro wie Fig. 13 und 14. Antennalorgan vorhanden. Postantennalorgan aus 5 Höckern bestehend. Analdornen kurz, schwach gebogen. $^{2}/_{3}$ mm. *A. Schupplii* Haller.

Kopf nicht so lang wie $^{1}/_{3}$ der gesamten Körperlänge. Obere Kralle zahnlos oder nur mit einem Zahn versehen . . 2

2.— Analdornen wenigstens halb so lang wie die obere Kralle. 3

Analdornen nicht halb so lang wie die obere Kralle, oft schwer sichtbar 5

3.— Das violette bis braune Pigment gleichmässig verteilt. Tibia mit 1 Keulenhaar. Analdornen gerade. Postantennalorgan aus 6 Höckern gebildet. Fig. 4, 5. Mucro an der Dorsalseite mit grossem Zahn (Fig. 7 und SCHÄFFER Fig. 52).

A. sigillatus Uzel.

Analdornen mehr oder weniger gebogen 4

4.— Das graublaue bis violette Pigment fleckig verteilt. Analpapillen sich mit der Basis berührend. Tibia mit einem deutlichen Keulenhaar. Mucro vgl. SCHÄFFER Fig. 46. Bis 1.2 mm. *A. armatus* Nic.

Das dunkelblaue Pigment gleichmässig verteilt. Analpapillen mit der Basis deutlich von einander entfernt. Analdornen schwach gebogen. Keulenhaare der Tibien undeutlich. Mucro vgl. SCHÄFFER Fig. 45. 2 mm.

A. longispinus Tullb.

5.— Jede Tibia mit 1—3 Keulenhaaren 6

Tibien ohne Keulenhaare. Obere Kralle sehr gross (fast doppelt so gross als bei *A. viaticus*). Dunkelblau. Untere Kralle plötzlich verschmälert. Mucrones nicht konvergirend. 1 mm. *A. Trybomi* Schött.

6.— Untere Kralle plötzlich borstenförmig verschmälert . 7

Untere Kralle langsam verschmälert (Fig. 19). Mucro schmal ohne deutliche Lamellen. Postantennalorgan vgl. Fig. 18. *A. Schötti* Reuter.

7.— Mucrones breit, meist mit deutlichen Lamellen . . . 8
Mucrones schmal, ohne deutliche oder mit sehr schmaler Lamelle, im letztern Fall die Mucrones halb so lang wie die Dentes 13

8.— Jede Tibia mit 3 Keulenhaaren. Mucro vgl. SCHÄFFER Fig. 48. Dunkelblau. Antennalorgan Fig. 8, 9.
A. viaticus (L.) Tullb.
Jede Tibia mit 1 Keulenhaar 9

9.— Analdornen vorhanden, auf grösseren oder kleineren Papillen 10
Analpapillen vorhanden, aber sehr klein und ohne Analdornen. *A. Sahlbergi* Reuter.

10.— Mucrones viel kürzer als $^2/_3$ der Dentes 11
Mucrones so lang wie $^2/_3$ der Dentes (SCHÄFFER Fig. 53). Braun 1 mm. *A. navicularis* Schött.

11.— Rippe der Mucrones in eine schmale, etwas gebogene Spitze auslaufend. SCHÄFFER Fig. 49. Blauschwarz. Bis 1,7 mm. *A. Schneideri* Schäffer.
Mucrones ohne solche Spitze; Rippe der Mucrones am Ende abgestutzt und (bei seitlicher Ansicht) zu einem fast viereckigen Stück erweitert 12

12.— 4 oder 5 Chitinhöcker an der Oberseite der Dentes zu spitzen, dornähnlichen Höckern vergrössert (SCHÄFFER Fig. 50). Dunkelblau. 1—1,5 mm. *A. socialis* Uzel.
Oberseite der Dentes mit 20—25 solchen Dentaldornen (SCHÄFFER Fig. 51). Dunkelbraun. 1 mm.
A. spinifer Schäffer.

13.— Analpapillen gross und deutlich 14
Analpapillen sehr klein. Manubrium so lang wie Dens und Mucro zusammen. Mucrones fast halb so lang wie die Dentes. Schwarzblau. 1 mm. *A. manubrialis* Tullb.

14.— Analdornen leicht gekrümmt 15

Analdornen gerade. Körperfarbe dunkelblau ohne rötlichen Schimmer. Pigment nicht fleckig verteilt.

A. Theeli Tullb.

15.— Körperfarbe dunkelblau mit rötlichem Schimmer. Tibien mit 2 oder 3 Keulenhaaren. Bis 3 mm.

A. purpurascens Lubb.

Körperfarbe dunkelblau ohne rötlichen Schimmer. Pigment fleckig verteilt (nur bei starker Vergrösserung erkennbar.). 1 mm. *A. dubius* Tullb.

Achorutes Schupplii Haller.

Taf. 8, Fig. 10—17.

1893 VOGLER. *Achor. pluvialis.* Festschr. z. 50jähr. Best. d. nat. Museum zu Schaffh., p. 36.

Im Jahre 1880 beschrieb G. HALLER in den Mitteilungen der schweiz. entomolog. Gesellschaft, Band 6, eine neue Achorutesart, die er *Achorutes Schupplii* nannte. Die Beschreibung ist ungenau und unvollständig. Über den feineren Bau der Furca und der Krallen giebt er gar nichts an. Ich verdanke nun Herrn Prof. Dr. STUDER ein Canadabalsam-Präparat, welches dieselben Exemplare enthielt, auf welche sich HALLERS Beschreibung gründet. Es gelang mir, die stark eingeschrumpften Tierchen aus dem alten Präparate, nach welchem eine detaillierte Beschreibung unmöglich gewesen wäre, herauszubekommen und durch sorgfältiges Auswaschen in Chloroform und Wasser zum Quellen zu bringen. Nachdem die so behandelten Exemplare der Einwirkung von Kalilauge ausgesetzt worden waren, liessen sich an ihnen alle Einzelheiten erkennen. Was einem an dieser Form zuerst auffällt, ist das Missverhältnis in der Grösse des Kopfes und des übrigen Körpers. Die Länge des Kopfes beträgt ungefähr $^1/_3$ der gesamten Körperlänge. Fast so bedeutend ist auch die Breite des Kopfes. Die kurzen und dicken kegelförmigen Antennen erinnern an diejenigen

von *Neanura muscorum* (Fig. 16). Sie tragen an ihrem Ende ein Antennalorgan, ähnlich demjenigen, welches SCHÖTT für *Anurida maritima* nachgewiesen hat. Hier besteht es aber stets nur aus zwei Chitintuberkeln, wovon die eine apical liegt und über das Ende der Antenne hinausragt, während die andere auf der Dorsalseite etwas weiter innen eingefügt ist (Fig. 15). Eigentliche Schutzborsten, wie sie beim Antennalorgan der Aphorura-Arten auftreten, sind hier nicht vorhanden. Doch entspringt an der Basis der seitlichen Tuberkel aus einem Hofe eine kurze Borste, die aber stets nach unten gebogen ist und dem Antennengliede fest anzuliegen scheint, somit kaum den Zweck des Schutzes haben kann. Das ganze Antennalorgan ist hier sehr deutlich und verhältnismässig gross, so dass es sogar G. HALLER aufgefallen ist, der von einem « sehr kurzen, dicken Taststift an der Spitze der Antennen » spricht.

Die Anordnung der in der Achtzahl vorhandenen Ocellen ist kaum verschieden von derjenigen, die ich bei andern Achorutesarten beobachtet habe (Fig. 14). Das Postantennalorgan besteht aus fünf Höckern, von denen vier grösser sind und sich um einen centralen kleineren Höcker zu einer Rosette gruppieren. Sie waren schon in jenem 20 Jahre alten Canadabalsampräparat ganz deutlich als fünf violette Punkte vor jedem Augenfleck wahrzunehmen (Fig. 17).

Die Beine sind kurz und verhältnismässig dick; jede Tibia trägt ein Keulenhaar. Die untere Kralle verschmälert sich rasch und plötzlich zu einem borstenförmigen Anhang (Fig. 11). Die starke obere Kralle trägt an der Innenseite zwei kleine Zähne, ein Verhalten, welches meines Wissens den übrigen Achorutesarten fremd ist. Die Furca reicht nach vorn fast bis zum Ventraltubus. Das Manubrium trägt auf breiter Ansatzfläche die plumpen cylindrischen Dentes, die an der Spitze fast so dick sind, wie an der Basis. Die Mucrones stellen breite Lamellen dar. In der Seitenansicht erscheinen sie nierenförmig, von oben betrachtet

breit kahnförmig mit zwei gegen die Cavität eingeschlagenen Zähnen [einen auf jeder Seite] (Fig. 12. 13. 14). Das Manubrium zeigt dorsalwärts auf jeder Seite einen schräg nach vorn gerichteten kleinen Zapfen (Fig. 12). Dieses Gebilde habe ich sonst auch nirgends beobachtet. Die zwei kurzen, schwach gebogenen Analdornen sitzen auf ganz kleinen Papillen. Die Behaarung der Tiere ist ähnlich wie diejenige von *Achor. armatus* (REUTERS III. Typus). Neben kurzen, über den ganzen Körper auftretenden Börstchen finden sich zerstreut längere, mehr oder weniger gebogene Borsten. Über die Färbung lässt sich nach den Exemplaren, die mir konserviert vorliegen, nichts Sicheres aussagen. Haller giebt folgendes an: « Kopf hellbraunrot, Fühler dunkelviolett ». — « Körper in der Farbe wesentlich variierend, bald hell ziegelrot, ähnlich *Achorutes rufescens* Nic., bald mehr wie *Achorutes purpurascens* Lubb.; zwischen beiden Färbungen sind alle möglichen Abstufungen vertreten. » Länge ²/₃ mm.

Wie aus der Beschreibung hervorgeht, nähert sich die Art in einigen unwesentlichen Punkten den tieferstehenden Aphoruriden. Das gilt z. B. in Bezug auf die Form der Antennen und Beine und das Antennalorgan. In den wichtigeren Merkmalen hingegen, wie in der Beschaffenheit des Springapparates, dem Vorhandensein einer untern Kralle, der Zahl und Anordnung der Ocellen und der Form des Postantennalorgans ordnet sie sich der Gattung *Achorutes* unter. Die kolossale Entwicklung des Kopfes liess mich anfänglich vermuten, dass es sich hier um eine Jugendform handeln würde. Dagegen sprechen aber verschiedene Umstände: Einmal müssten unter den 50 Exemplaren die ich untersucht habe, doch einige sich finden, wo sich diese Verhältnisse etwas weiter ausgeglichen hätten, die also den ausgewachsenen Tieren näher stehen würden. Überall aber findet sich dieselbe abenteuerliche Gestalt. Ferner haben alle Organe ihre vollständige Ausbildung erreicht, und endlich ist von keiner Art der Gattung bekannt, dass die Jugendstadien den ausgewachsenen Individuen gegen-

über in den Grössenverhältnissen zwischen den einzelnen Teilen solche Differenzen darbieten. Eigenartig wie die Gestalt, ist auch das Auftreten dieser Form. Die Tierchen fanden sich im Mai 1878 bei Oberthal im Emmenthal. Sie bildeten in dicker Lage auf einem feuchten Waldwege in kleiner Entfernung von einander drei runde, rote Flecken, von welchen der grösste ca. 1½ cm. im Durchmesser gemessen haben mag (SCHUPPLI).

Nachdem die Hallerschen Exemplare schon untersucht waren, bekam ich von Herrn Dr. VOGLER in Schaffhausen Material von der von ihm als *Achorutes pluvialis* beschriebenen Art. Die eingehende Untersuchung ergab, dass diese Form mit *Achor. Schupplii* Haller identisch ist. Nur gestützt auf die Beschreibung HALLERS hätte ich die Art allerdings auch nicht wieder erkannt. Das Postantennalorgan stimmt genau mit demjenigen der bei Oberthal gefundenen Exemplare überein. Ebenso liess sich bei starker Vergrösserung das Vorhandensein von zwei Zähnen auf der Innenseite der obern Kralle nachweisen, wenigstens an den vordern Extremitätenpaaren. Der Mucro weist ebenfalls auf *Achorutes Schupplii* hin. In bestimmten Lagen bietet er ganz das gleiche Bild, wie es in Fig. 13 and 14 für den Mucro der letztgenannten Art gegeben ist. Für eine andere Lage stimmt die Abbildung bei VOGLER *(Beitr. z. Kenntnis d. Springschw.)* recht gut. Ebenso weisen Behaarung und Grösse den Tieren ihren Platz hier an. Das abnorme Verhältnis zwischen der Grösse des Kopfes und des übrigen Körpers tritt hier bei diesen gut konservierten Tieren zwar nicht so stark hervor, wie bei den Exemplaren, welche in Canadabalsam eigebettet waren. Doch lässt sich dies zweifellos darauf zurückführen, dass bei den letzteren die Körpersegmente noch stärker eingeschrumpft waren, als der Kopf, welcher infolgedessen ein noch grösseres Übergewicht zu haben schien. Immerhin erreicht auch bei den Exemplaren, die mir Herr Dr. VOGLER zu übermitteln die Güte hatte, der Kopf annähernd ⅓ der gesamten Körperlänge. Die von VOGLER in der « Festschrift zum 50jährigen Be-

stand des naturhist. Museums in Schaffhausen » gegebene Abbildung von *A. pluvialis* stellt diese Längenverhältnisse nicht zutreffend dar.

Bezüglich des massenhaften Vorkommens dieser Art im Frühjahr auf Lachen verweise ich auf die Arbeiten von VOGLER. Ausser der Umgebung von Schaffhausen werden die Umgebung von Luzern und von Zihlschlacht als Fundorte angeführt.

Achorutes sigillatus Uzel.

Taf. 8, Fig. 4, 5, 6.

Die zahlreichen von mir untersuchten Exemplare stimmten im Bau der Krallen und des Mucro gut mit der Beschreibung und den Abbildungen UZELS überein. Hingegen zeigte das Postantennalorgan, UZELS « *Organum sigilliforme* » eine wichtige Abweichung. Ein reichlicher Fund setzte mich in die Lage, das genannte Organ bei einer grössern Anzahl von Individuen genauer untersuchen zu können. Im äusseren Umriss vollkommen mit der Abbildung bei UZEL harmonierend, wies es jedoch stets eine grössere Zahl von Höckern auf. Bei allen bestand es aus sechs scharf begrenzten Höckern, indem zu den von Uzel abgebildeten noch ein centraler hinzutritt, der zwischen den beiden vordersten grössten — von UZEL wie es scheint als einen angesehen — Höckern liegt. Fig. 4 und 5. Da er aber in der Bildfläche etwas höher liegt, als diese, ist er nur bei einer ganz bestimmten Einstellung des Mikroskops wahrzunehmen. UZEL scheint diesen centralen Höcker übersehen zu haben.

SCHÄFFER hat nun, mit allem Vorbehalt zwar, den Achorutesarten als Maximum fünf Höcker im Postantennalorgan zugeschrieben und gestützt auf dieses Merkmal und das Vorhandensein oder Fehlen der unteren Kralle die Gattungen *Achorutes* und *Schötella* abgetrennt. Der vorliegende Fall zwingt uns nun, die Zahl der Postantennalhöcker bei *Achorutes* weiter zu fassen und

auf sechs festzusetzen. Doch ist meiner Ansicht nach dieses Organ heute noch zu ungenügend bekannt, um systematisch verwertet zu werden, und es würde demnach das Vorhandensein oder Fehlen der untern Kralle das einzige sichere Kriterium bei der Unterscheidung der beiden Gattungen bilden.

A. sigillatus gehört mit Rücksicht auf die Länge der Analdornen in die Nähe von *A. armatus* Nic. und *A. longispinus* Tullb. Die Analdornen sind länger, als die Hälfte der obern Kralle, ihre Papillen wie bei *A. longispinus* an der Basis deutlich von einander entfernt. Behaarung II. Typus.

Ich fand die Art selbst nur einmal, aber in grössern Kolonien, und zwar unter Steinen hart am Rande des schmelzenden Schnees bei Schuls im Unterengadin 1350 m. üb. M. Das Kolorit ist bei lebenden Tieren violett bis braun, nach Konservierung im Alkohol rotbraun.

Wie *Achorutes armatus*, so tritt auch diese Art dann und wann in grossen Schwärmen auf dem schmelzenden Schnee auf. Die Kenntnis von einem solchen Vorkommen verdanke ich Herrn Dr. STECK, der mir drei Gläschen voll getrockneter Exemplare dieser Art überliess. Dieselben wurden ihm von Herrn Dr. FANKHAUSER zugesandt und waren im März 1896 bei Bischoffszell (Thurgau) von einem dritten auf dem Schnee gesammelt worden. Dank der guten Erhaltung der Tiere konnte ihre Identität mit der in Rede stehenden Art sicher festgestellt werden. Sie weichen von meinen Engadiner Exemplaren nur darin ab, dass die Analdornen bei ihnen eine äusserst schwache Krümmung zeigen, während sie bei jenen vollkommen gerade sind; dieser Unterschied hängt möglicherweise mit der verschiedenen Art der Aufbewahrung zusammen. Das trocken konservierte Material war für die Untersuchung des Postantennalorgans auch viel weniger geeignet, als das Alkoholmaterial.

Aus der Umgebung von Schaffhausen erhielt ich die Art durch Herrn Dr. VOGLER.

Achorutes armatus Nic.

1841 Nicolet. *Podura armata. Rech. p. serv. à l'Hist. d. Pod.* p. 57.

Nicolet verzeichnet diese Art aus dem Jura. In der Umgebung von Bern ist sie nicht selten an Hutpilzen, besonders Polyporeen zu finden. Sehr häufig traf ich sie im Frühling 1898 im Unterengadin auf stagnierendem Wasser und unter trockenem Dünger an. Bei Fettan traf ich im März in Höhen von 1600 und 1700 m. üb. M. ganze Kolonien unter Steinen in unmittelbarer Nähe grösserer Schneeflächen. Dieses letztere Vorkommen liess vermuten, dass sich der *A. armatus* auch auf dem schmelzenden Schnee finden könnte. Meine diesbezüglichen Nachforschungen im Engadin führten aber zu einem negativen Resultate. — In der Sammlung des zoologischen Institutes in Bern fand sich nun ein Canadabalsampräparat von einer im Winter 1869 in der Umgebung von Bern in Menge als « Schneefloh » erschienenen Poduride. Dank der guten Erhaltung und günstigen Lage der Tiere im Präparate liess sich ihre Identität mit *Achorutes armatus* mit Sicherheit feststellen. Die Analpapillen berühren sich an ihrer Basis wie bei diesem. Ebenso herrscht Übereinstimmung im Bau der Krallen und des Mucro und in der Behaarung. Damit ist also auch für *Achorutes armatus* die Möglichkeit eines massenhaften Auftretens auf dem Schnee erwiesen, und meine auf die Funde im Engadin gegründete Vermutung bestätigt. Es liegen mir zuverlässige Berichte über das invasionsartige Auftreten dieser Species im Winter 1869 in der Nähe von Bern vor. Herr Prof. Dr. Studer berichtet, die Tiere hätten sich bei Zollikofen in solchen Massen auf den Eisenbahnschienen angesammelt, dass der Bahnwärter sie fortwährend mit dem Besen wegwischen musste. Auch die Schneeflecken rechts von der Bahnlinie gegen den Wald hin und im Walde selbst waren von ihnen ganz bedeckt.

Achorutes Schötti Reuter.

Taf. 8. Fig. 18, 19.

Diese bisher nur aus Finnland bekannte Art trat im Mai 1898 im Mittellande an mehreren Orten massenhaft auf Lachen auf. Besonders zahlreich war sie in der Nähe von Düngerstöcken zu finden, wo die Pfützen davon wie mit einem braunvioletten Staub bedeckt schienen. Herr Dr. Rotenbühler brachte sie mir von Aarwangen (Oberaargau) und von Trachselwald (Emmenthal). Ich selbst fand sie bei Kehrsatz, in der Nähe von Bern, und Herr Dr. Vogler sammelte viele Exemplare bei Schaffhausen. Die untere Kralle zeigt ausnahmslos auf der Innenseite einen ganz kleinen Absatz, der auf der Abbildung von Reuter nicht hervortritt (vergl. Fig. 19). Das Postantennalorgan setzt sich aus fünf annähernd gleich grossen Höckern zusammen (Fig. 18).

Achorutes viaticus (L.) Tullb.

Taf. 8. Fig. 8, 9.

Bei Schuls im Unterengadin sammelte ich vier Exemplare auf stagnierendem Wasser (1250 m. üb. M.), wovon zwei jüngere braun, die zwei ausgewachsenen schwarzblau waren (April 1898). Etwas später traf ich die Art bei Bern wieder an, und zwar unter ganz merkwürdigen, von Schött auch schon beobachteten Verhältnissen. Auf der Oberfläche eines ruhig fliessenden Baches befanden sich nämlich sehr zahlreiche ausgewachsene Individuen, die sich passiv vom Wasser mitführen liessen und sich hie und da in grösseren Mengen in kleinen Buchten ansammelten, aus welchen sie aber bald wieder fortgeschwemmt wurden. Bei dieser Gelegenheit liess sich auch eine interessante biologische Beobachtung anstellen: Einige Centimeter über der Oberfläche des Wassers bewegten sich verschiedene Arten von Fliegen, meist in der dem Fliessen des Wassers entgegengesetzten Richtung. Jedes-

mal wenn wieder ein *Achorutes* dahergetrieben kam, liess sich eine Fliege blitzschnell auf das Wasser nieder, hielt das Tierchen mit ihren Füssen einen Augenblick auf und betastete wiederholt mit ihrem Rüssel dessen Rücken, um es dann unverletzt wieder fahren zu lassen und das gleiche an einem andern Exemplar zu wiederholen. Offenbar scheidet der *Achorutes* ein Hautsekret ab, welches von den Fliegen mit Begierde aufgesogen wird.

Bei der vorliegenden Art trägt Ant. IV auch ein Antennalorgan, welches aus einem isolierten grösseren und einer dreizähligen Gruppe von kleineren Tuberkeln besteht (Fig. 8, 9).

Achorutes socialis Uzel.

Schött erwähnt von dieser Art das Vorkommen auf Schnee. Ich fand sie im Unterengadin ebenfalls zerstreut auf dem schmelzenden Schnee und zwar auf einer Strecke von ungefähr 6 km. längs des Waldrandes (März 1898). Zu gleicher Zeit war sie aber auch unter der Rinde verschiedener Bäume anzutreffen, von wo aus sie auf den Schnee gelangt sein dürfte. Die Zahl der grossen Höcker auf der Dorsalseite der Dentes betrug durchgehends vier.

Es sind aus der Schweiz noch einige Poduren beschrieben worden, die massenhaft auf dem Schnee erschienen. In den Mitteil. der naturforsch. Ges. in Bern 1849, beschreibt PERTY die *Podura Nicoletti*, 1871 HENZI den *Achor. similatus* Nic. Da mir von diesen Formen keine Präparate zur Verfügung stehen und die Beschreibungen ungenügend sind, kann ich mir kein bestimmtes Urteil darüber bilden. Aus dem gleichen Grunde konnte auch *Achorutes rufescens* Nic. nicht in die Übersicht aufgenommen werden.

7. Gattung SCHÖTTELLA Schäffer.

ÜBERSICHT DER ARTEN.

1.— Analdornen vorhanden, klein, auf deutlichen Papillen. Dentes 2—3 mal so lang wie die Mucrones, allmählich nach den

Mucrones hin verschmälert. Mucrones rinnenförmig ohne eigentliche Lamelle. 1 mm. *S. ununguiculata* Tullb.

Analdornen fehlend 2

2.— Dentes kurz, dick 3

Dentes schlank, gegen die Mucrones hin allmählich verschmälert 4

3.— Dentes kurz, dick; Mucrones breit. Postantennalorgan aus etwa 16 stark seitlich abgeplatteten Höckern bestehend. *S. Poppei* Schäffer.

Dentes kurz, dick; Mucrones rinnenförmig in der Seitenansicht ohne deutliche Lamellen, fast $^2/_3$ so lang als die Dentes, schwach gebogen. Postantennalorgan sehr regelmässig, breit elliptisch aus 14—16 seitlich schwach abgeplatteten Höckern bestehend. $1^1/_3$ mm. Fig. 20—24. *S. rhætica* n. sp.

4.— Dentes mehr als doppelt so lang, als die Mucrones. Mucrones rinnenförmig, spitz, gerade, in der Seitenansicht ohne deutliche Lamellen. Postantennalorgan aus 7 Höckern. *S. parvula* Schäffer.

Dentes kaum doppelt so lang, als die Mucrones . . . 5

5.— Mucrones rinnenförmig, spitz, gerade, in der Seitenansicht ohne deutliche Lamellen. *S. inermis* Tullb.

Mucrones in der Seitenansicht mit deutlichen Lamellen. Rippe der Mucrones am Ende umgebogen (SCHÄFFER Fig. 62). Postantennalorgan aus 8 Höckern (SCHÄFFER Fig. 34). *S. corticicola* Schäffer.

Schöttella rhätica n. sp.

Taf. 8. Fig. 20—24.

Dentes furculæ crassi, mucronibus acuminatis non duplo longiores. Organa postantennalia tumoribus 14—16 composita. Spinæ anales nullæ.

Die Behaarung ist kurz und spärlich. Kralle ohne Zahn (Fig. 21). Tibia ohne Keulenhaare. Die Mucrones sind rinnenförmig, ohne deutliche Lamellen. Ihre Länge beträgt mehr als $^1/_2$ (fast $^2/_3$) derjenigen der Dentes (Fig. 20). Letztere sind dick und grob gekörnelt. Das verhältnismässig grosse, sehr regelmässig elliptische Postantennalorgan besteht aus 14—16 seitlich ganz schwach abgeplatteten Höckern, durch deren Mitte ein Ring geht wie beim entsprechenden Organ der Anuriden (Fig. 23). Durch den Besitz dieses Ringes und durch die Regelmässigkeit seines Umrisses unterscheidet sich das Postantennalorgan meiner Art von demjenigen der *S. Poppei* Schäffer, mit welchem es die Zahl der Höcker gemein hat. Ein weiterer Unterschied zwischen den beiden Formen liegt ferner in der Form und Länge der Mucro, die an *S. inermis* Tullb. erinnern. Leider finden sich von letzterer Art in der Litteratur keine Angaben über das Postantennalorgan. Doch kann es unmöglich so beschaffen sein, wie bei den mir vorliegenden Tieren, sonst wäre es Tullberg gewiss aufgefallen, da es auch schon ohne Behandlung mit Kalilauge sehr deutlich hervortritt. Die Färbung der Tiere ist dunkelviolett. — Ich fand zwei Exemplare dieser Art im Unterengadin, bei Schuls (1250 m. über M.), auf stagnierendem Wasser.

3. Familie ENTOMOBRYIDÆ Tömösvary.

Übersicht der Untergattungen und Sectionen.

1.— Abd. III und IV fast gleich lang. Mesonotum nicht über den Kopf vorragend. Schuppen fehlend. 1. Unterfam. *Isotominæ*.
Abd. III. und IV. deutlich verschieden lang. Mesonotum oft über den Kopf vorragend 2

2.— Abd. IV. länger als Abd. III. 2. Unterf. *Entomobryinæ* 3
Abd. III. länger als Abd. IV. Schuppen vorhanden 3. Unterf. *Tomocerinæ*.

3.— Schuppen fehlend. Mesonotum meistens nicht vorragend
1. Section: *Pilosæ*.
Schuppen vorhanden . . . 2. Section: *Squamosæ*.

1. Unterfamilie ISOTOMINÆ.

ÜBERSICHT DER GATTUNGEN.

1.— Rücken mit gewimperten Keulenborsten. Mucrones sehr klein. Postantennalorgan fehlend . *Corynothrix* Tullb.
Rücken mit gewöhnlichen Haaren oder Borsten oder mit gewimperten Borsten. Mucrones etwas grösser. Postantennalorgan meistens vorhanden *Isotoma* Bourl.

2. Unterfamilie ENTOMOBRYINÆ.

ÜBERSICHT DER GATTUNGEN.

1. Section: *Pilosæ*.

1.— Antennen deutlich 6-gliedrig. Abd. IV. 2 mal so lang wie Abd. III. 12 Ocellen *Orchesella* Templ.
Antennen 4-gliedrig 2
2.— Tibia ohne Keulenhaare. Abd. IV. etwa 3mal so lang als Abd. III. 0.4 oder 12 Ocellen *Sinella* Brook.
Tibia mit 1 Keulenhaar. 16 Ocellen. Abd. IV. 3—11mal so lang wie Abd. III. *Entomobrya* Rondani.

2. Section: *Squamosæ*.

1.— Antennen 5-gliedrig, aber oft unvollständig. Ant. V. geringelt. Ant. I. sehr kurz. Abd. IV. 2mal so lang wie Abd. III. Mesonotum nicht vorragend. 2 Ocellen. *Templetonia* Lubb.
Antennen 4-gliedrig. Endglied nicht geringelt . . . 2
2.— Mesonotum vorragend 3
Mesonotum nicht vorragend. Abd. IV. 4mal so lang wie Abd. III. 16 Ocellen *Sira* Lubb.

3.— Dentes höchstens 4mal so lang wie die Mucrones. Abd. IV. 3 bis 4mal so lang wie Abd. III. Ocellen fehlend *Cyphoderus* Nic.

4.— Dentes viel länger als die sehr kleinen Mucrones . . 4
Der ganze Rücken mit langen Keulenborsten besetzt. Antennen länger als der halbe Körper. Abd. IV. 7mal so lang wie Abd. III. 12 Ocellen. *Calistella* Reuter.
Nicht der ganze Rücken mit Keulenborsten besetzt. Antennen höchstens so lang wie der halbe Körper, meistens viel kürzer. 16 Ocellen. Abd. IV. 3 bis 4 mal so lang wie Abd. III. *Lepidocyrtus* Bourl.

3. Unterfamilie: TOMOCERINÆ.

ÜBERSICHT DER GATTUNGEN.

1.— Ant. III. etwa so lang wie Ant. IV. Ocellen fehlend *Heteromurus* Wankel.
Ant. III. viel länger als Ant. IV 2

2.— Ocellen 12. Mucrones lang. Ant. länger als der halbe Körper. Ant. III. und IV. deutlich geringelt. Mesonotum vorragend *Tomocerus* Nic.
Ocellen fehlend *Tritomurus* Frauenfeld.

4. Unterfamilie: ISOTOMINÆ.

8. Gattung ISOTOMA.

ÜBERSICHT DER ARTEN.

1.— Kopf gross, so lang wie Th. II. und III. zusammen, fast so breit wie das Abdomen an der breitesten Stelle. Postantennalorgan fehlend. 14 Ocellen. Keulenhaare an den Tibien fehlend. Antennen nicht länger als der Kopf. Jede Fuss-

kralle innen mit 1 Zahn. Mucro mit 3 Zähnen. Grauviolett. 3 mm. *I. grandiceps* Reuter.

Kopf kleiner, nicht so lang wie Th. II. und III. zusammen 2

2. — Postantennalorgan fehlend. Ocellen fehlend. Keulenhaare an den Tibien fehlend. Dentes schlank zugespitzt. 2½ mal so lang wie das Manubrium. Mucrones mit 3 spitzen Zähnen, die beiden letzten nebeneinander stehend. Bläulichweiss 0,8 mm. *I. minor* Schäffer.

Postantennalorgan vorhanden. Ocellen meistens vorhanden (nur bei Isotoma fimetaria fehlend) 3

3. — Dentes plump, an der Ansatzstelle der Mucrones fast so dick wie an der Basis. Manubrium so lang wie Dens und Mucro zusammen: 16 Ocellen 4

Dens und Mucro zusammen meist länger, als das Manubrium 5

4. — Dentes dicker als die Tibien. Mucro vgl. SCHÄFFER (96) Fig. 67. Schwarzblau 1 mm. *I. crassicauda* Tullb.

Dentes nur so dick als die Tibien. Alle Ocellen etwa gleich gross. Mucro vgl. SCHÄFFER Fig. 68. Rotbraun. 1 mm. *I. Schötti* D. T.

5. — Dentes plump, an der Ansatzstelle der Mucrones wenig dünner, als an der Basis. Fig. 27 Mucro plump, zweizähnig, von einer langen Borste überragt. Fig. 25. Obere Kralle mit 1 Zahn, untere Kralle zahnlos, in ihrer zweiten Hälfte nach innen concav. Fig. 26. Grün *I. lanuginosa* n. sp.

Dentes schlank, nach dem Ende zu allmählich verschmälert 6

6. — Dentes nebst Mucrones nicht länger als das Manubrium 16,6 oder 4 Ocellen 7

Dentes nebst Mucrones länger als das Manubrium 16, 14 oder 0 Ocellen 10

7. — 16 Ocellen 8

Weniger als 16 Ocellen. Furca an Abd. IV. Mucro mit 2 Zähnen 9

8.— Mucro mit 3 Zähnen. Furca an Abd. IV. Tibien ohne Keulenhaare. Graublau. Bis 3/4 mm. *I. minuta* Tullb.

Mucro mit 2 Zähnen. Furca an Abd. III. IV und V. Tibien mit 1 Keulenhaar. Postantennalorgan breit elliptisch. Blauschwarz. 1.5—2 mm. *I. clavata* Schött.

9.— 4 Ocellen. Postantennalorgan schmal, mit fast paralellen, schwach gekrümmten Rändern (SCHÄFFER Fig. 71) Graublau bis fast weiss, 1,3 mm. *I. quadrioculata* Tullb.

6 Ocellen. Postantennalorgan schmal, geknickt (SCHÄFFER Fig. 72) Grau oder braun. 1.3 mm. *I. sexoculata* Tullb.

10.— Ocellen fehlend. Dens fast 2mal so lang wie das Manubrium. Furca an Abd. IV. Mucro mit 2 Zähnen Fig. 43. Postantennalorgan schmal elliptisch. Fig. 44. Weiss 1 mm. *I. fimetaria* L. Tullb.

16 oder 14 Ocellen 11

11. — Tibien ohne Keulenhaare 12

Tibien mit Keulenhaaren 29

12. — Mucro dick mit 2 plumpen Zähnen, von einer besonders langen und starken Borste überragt. 16 Ocellen. Proximalocellen kleiner als die andern. Blauschwarz. Bis 2 mm. *I. bidenticulata* Tullb.

Mucro mit 3 oder 4 Zähnen 13

13.— Mucro mit 3 Zähnen, (selten an der Ventralseite ein vierter angedeutet: *I. viridis*) 14

Mucro mit 4 Zähnen. 16 Ocellen 19

14.— Die 3 Zähne der Mucrones hintereinander liegend, wenn auch nicht in derselben Ebene. SCHÄFFER Fig. 74, 75, 78. 16 Ocellen 15

Die beiden letzten der 3 Mucronalzähne nebeneinander oder doch fast nebeneinander liegend 18

15.— Alle 3 Zähne der Mucrones fast gleichartig. . . . 16

Der hintere Zahn ist ein nach der Spitze des Mucro gekrümmter Dorn, SCHÄFFER Fig. 79. Graublau 1 mm.
I. tigrina Nic. Tullb.

16.— Graublau. Mucro vgl. Fig. 74 bei SCHÄFFER
I. maritima Tullb. (*I. grisea* Lubb.)

Weiss oder blauschwarz. Postantennalorgan breit elliptisch (Schäffer Fig. 76) 17

17.— Länge des Postantennalorgans gleich etwa 2 Ocellenbreiten. SCHÄFFER Fig. 76. Apicalzahn der Mucrones plump. SCHÄFFER Fig. 75. Proximalocellen etwas kleiner als die andern. Blauschwarz 2 mm. *I. tridenticulata* Schäffer.

Länge des Postantennalorgans mindestens gleich 5 Ocellenbreiten. SCHÄFFER Fig. 77. Apicalzahn der Mucrones schlank. Alle Ocellen gleich gross. Weiss. 1.4 mm.
I. nivea Schäffer.

18.— Postantennalorgan breit elliptisch, kleiner als die einzelnen Ocellen. 16 fast gleich grosse Ocellen. Farbe grün, schmutzig braun oder violett. Ant. IV. wenig länger als Ant. III. Antennen etwa doppelt so lang wie der Kopf. Mucro vgl. SCHÄFFER Fig. 80. Obere Kralle innen mit 2 Zähnen 4—5,5 mm. *I. viridis* Bourl.

Postantennalorgan elliptisch, so lang wie der ganze Augenfleck (SCHÄFFER Fig. 81) Mucro vgl. SCHÄFFER Fig. 65. Antennen wenig länger als der Kopf. Hell graublau
I. notabilis Schäffer.

19.— Der eine der ersten 3 Mucronalzähne liegt an der Ventralseite der Mucrones und ist viel kleiner als die andern: der vierte liegt an der Aussenseite Fig. 31, 38 20

Kein Mucronalzahn an der Ventralseite. 3. und 4. Zahn nebeneinander 23

20.— Dentes gebogen Fig. 32. Mucro sehr klein. Ventralzahn verhältnismässig gross. Fig. 31. Krallen zahnlos. Ganz schwarz. *I. saltans* Ag.

Dentes gerade; Farbe des Tieres niemals ganz schwarz 21

21.— Obere Kralle ohne Zahn. Postantennalorgan elliptisch, meistens etwas unregelmässig. Gelblich bis dunkelviolett. Mucro vgl. SCHÄFFER Fig. 82. 2—4,5 mm.
I. palustris Müller.

Obere Kralle mit 1 oder 2 Zähnen 22

22.— Obere Kralle sehr lang und schmal, ausser dem in der 2. Hälfte gelegenen kleinen Zahn auch an der Basis mit einem hakenartig nach hinten gerichteten Zahn versehen. Fig. 37. Untere Kralle median in 2 Lamellen gespalten. Dunkelgrün bis braun, über dem Rücken eine breite violette Längsbinde 2—4 mm. *I. alticola* n. sp.

Obere Kralle mit 1 Zahn. Untere Kralle kurz, vgl. UZEL Fig. 11. Mucro vgl. SCHÄFFER Fig. 83. Olivbraun bisweilen dunkelgraugrün *I. palliceps* Uzel.

23.— Mucro mit plumpem Apicalzahn. Fig. 35 und SCHÄFFER Fig. 84 24

Mucro mit schlankerem Apicalzahn. Fig. 41 . . . 25

24.— Antennen wenig länger, als der Kopf. Obere Kralle ohne Zahn. Blau. 1,5—2,5 mm. *I. hiemalis* Schött.

Antennen doppelt so lang wie der Kopf. Obere Kralle mit einem kleinen Zahn (Fig. 35). Mucro plump vgl. Fig. 36. Schwarzviolett. Furca und Beine mit Ausnahme der violetten Enden der Tibien gelb. $2^1/_2$ mm. *I. Theobaldi* n. sp.

25.— Obere Kralle innen mit 2 Zähnen. Fig. 47. Postantennalorgan elliptisch; seine Länge gleich einer Ocellenbreite. Die 2 vordersten Ocellen bedeutend grösser als die anderen. Dritter Mucronalzahn gross und plump. Fig. 46. Dunkelgrün. $2^1/_2$ mm. *I. paradoxa* n. sp.

Obere Kralle zahnlos oder höchstens mit 1 Zahn . . 26

26.— Ende der Dentes mit je zwei starken gebogenen Borsten, von denen die eine den Mucro weit überragt. Fig. 41. Obere Kralle mit 1 kleinen Innenzahn, untere Kralle zahn-

los. Fig. 40. Dunkelviolett (heller als *I. Theobaldi*) Appendiculäre Teile gelblichgrün bis fast weiss. 2—3 mm.

I. elegans n. sp.

Ende der Dentes ohne besonders starke, den Mucro überragende Borsten 27

27.— Braun 28

Grau. Postantennalorgan langgestreckt mit parallelen Rändern. Länge desselben gleich wenigstens 4 Ocellenbreiten. Mucro vgl. SCHÄFFER Fig. 87. 1,7 mm.

I. grisescens Schäffer.

28.— Olivbraun. Mucro vgl. SCHÄFFER Fig. 85. 1.5 mm.

I. olivacea Tullb. = *I. voraginum* Uzel.

Dunkelbraun oder violett. Postantennalorgan breit elliptisch, seine Länge etwas kleiner als eine Ocellenbreite. Mucro vgl. SCHÄFFER Fig. 86. 1,5—2 mm.

I. violacea Tullb.

29.— Mucro mit 2 Zähnen, etwa wie bei *I. clavata*. 2 Keulenhaare an jeder Tibia (nach Reuters Figur nur 1, nach der Diagnose aber 2). Antennen etwas länger als der Kopf. Untere Kralle die Mitte der oberen erreichend. Grau

I. tenella Reuter.

Mucro mit 3 oder mehr Zähnen 30

30.— Beide Mucrones gleichartig 31

Rechter und linker Mucro verschieden (SCHÄFFER Fig. 97, 98). Bei dem linken der zweite, bei dem rechten der dritte Zahn am grössten. Apicalzahn schlank. 16 Ocellen. Proximalocellen klein (SCHÄFFER Fig. 99) und undeutlich. Länge des Postantennalorgans etwas grösser als die Breite einer der grossen Ocellen (SCHÄFFER Fig. 99). Dentes 3½ mal so lang wie das Manubrium. Bläulichweiss. Bis 1.2 mm

I. monstrosa Schäffer.

31.— Dentes etwa 4 mal so lang, als das Manubrium (SCHÄFFER Fig. 88), 2½ mal so lang als Abd. III. 14 Ocellen (SCHÄF-

FER Fig. 90). Tibia mit 3 Keulenhaaren. Postantennalorgan breit elliptisch. Mucro mit 3 deutlichen Dorsalzähnen und 1 schwer sichtbaren Innenzahn (SCHÄFFER Fig. 88). Hell violett. 1,2 mm. *I. longidens* Schäffer.

Dentes höchstens 2 1/2 mal so lang wie das Manubrium. 16 Ocellen 32

32.— Mucro vierzähnig lang und schmal, ventraler Rand vollkommen gerade (SCHÄFFER Fig. 21). Apicalzahn spitz, Krallen unbezahnt. Tibia mit 2 Keulenhaaren. Blau 1 1/4 mm *I. cinerea* Nic.

Ventraler Rand der Mucrones gekrümmt 33

33.— Erster Mucronalzahn wenigstens so gross wie der zweite, Vordertibien mit 2, Hintertibien mit 3 Keulenhaaren 34

Erster (ventraler) Mucronalzahn kleiner als der zweite. Mucro vierzähnig, der dritte Zahn neben oder fast neben dem vierten (SCHÄFFER Fig. 94, 95). Tibien mit 3 Keulenhaaren 35

34.— Mucro lang und schmal, dreizähnig, der letzte Zahn meistens am grössten. (Selten ein vierter Zahn.) (SCHÄFFER Fig. 92). Krallen unbezahnt. Grün bis violett 2 mm *I. sensibilis* Tullb.

Mucro breit und stumpf, vierzähnig, Apicalzahn gespalten SCHÄFFER Fig. 93). Grauviolett. *I. dubia* Reuter.

35.— Untere Kralle ohne Zahn. Mucro vgl. SCHÄFFER Fig. 94. Dunkelviolett. 1,5 mm. *I. Reuteri* Schött.

Untere Kralle mit grossem Zahn (SCHÄFFER Fig. 96). Mucro vgl. SCHÄFFER Fig. 95. Schwarzviolett. Bis 1.5 mm. *I. denticulata* Schäffer

Isotoma lanuginosa n. sp.

Taf. 8. Fig. 25—29.

Viridis. Antennæ capite duplo longiores, articulo ultimo omnium longissimo. Ocelli 16,8 in utroque latere capitis. Furcula usque ad tubum ventralem pertinens. Dentes furculae manu-

brio duplo longiores, subcrassi. Mucrones bidenticulati. Unguiculus superior gracilis, unidenticulatus; unguiculus inferior bifissus. Long. 2½ mm.

In der Bildung des zweizähnigen Mucro ähnelt die Art sehr *Isotoma bidenticulata* Tullb. Wie bei dieser wird der Mucro von einer sehr langen, auf der Innenseite der Dentes entspringenden Borste überragt, die hier aber verhältnismässig noch länger erscheint als dort. Auch heben sich die beiden Zähne des Mucro (Fig. 25) meist stärker von der abgestutzten Fläche ab, als bei der TULLBERG'schen Art. In einigen Fällen schien es mir, als ob noch ein dritter Zahn in Form eines Basaldornes vorhanden wäre. Derselbe ragt indessen niemals über den dorsalen Rand der Lamelle heraus und dürfte nur eine Verdickung an der Lamelle selbst darstellen. Fig. 25. Die Dentes der Furca sind etwa doppelt so lang als das Manubrium, und verhältnismässig plump und dick, an ihrem Ende wenig dünner als an der Basis. Fig. 27. Durch letzteres Merkmal nähert sich die vorliegende Art *I. Schötti* D. T. und *I. crassicauda* Tullb., von welchen sie sich aber sofort durch die Länge der Dentes unterscheidet. Sie scheint gewissermassen von den genannten zwei Arten zu den übrigen Formen der Gattung *Isotoma* überzuleiten. Furca lang, bis zum Ventraltubus reichend, an Abd. V angesetzt. Die obere Kralle ist lang und schmal, innen mit einem kleinen Zahn versehen. Fig. 26. Höchst eigentümlich ist die Beschaffenheit der unteren Kralle. Dieselbe erreicht fast ¾ der Länge der oberen Kralle. Ihr breites Basalstück geht plötzlich in einen langen, schmalen und nach innen schwach konkaven Endteil über. Das Basalstück ist sagittal in zwei Lamellen gespalten (Fig. 26), die aber unten zusammenhängen und so eine Längsrinne zwischen sich schliessen, die wahrscheinlich zur Aufnahme der oberen Kralle dient. Da die Art auf dem Schnee lebt, wäre der Zweck einer solchen Einrichtung leicht zu begreifen. Da-

durch, dass die beiden Krallen zu einem Stück zusammengeschlossen würden, wäre einerseits beim Eindringen in den Schnee der Widerstand, den zwei weit offene Krallen offenbar leisten müssen, bedeutend herabgesetzt, andrerseits eine viel stärkere Vorrichtung zum Entfernen der harten Schneekörner hergestellt. Es wäre ferner noch denkbar, dass ein abwechselndes Öffnen und Schliessen der Krallen stattfinden würde, wodurch die Schneeteilchen wie mit einer Scheere durchschnitten und aus dem Wege geräumt würden. Indessen sind dies nur Vermutungen: unter den von mir untersuchten Exemplaren befand sich keines, bei dem die obere Kralle in die untere hineingeklappt gewesen wäre. Die Muskeln in den Tibien zeigen ebenfalls keine besonders starke Entwicklung, wie sie bei einer lebhaften Schliessthätigkeit zu erwarten wäre.

An den Tibien finden sich keine Keulenhaare. Die Antennen sind gut doppelt so lang als der Kopf; die Antennenglieder nehmen von I bis IV gleichmässig an Länge zu. Ant. IV ist am längsten. Fig. 28. Ocellen sind 16 vorhanden, die Proximalocellen etwas kleiner als die übrigen. Das Postantennalorgan ist elliptisch und hat ungefähr die Grösse einer Ocelle. Fig. 29. Der Körper ist gleichmässig mit kurzen feinen Haaren bedeckt. Die Farbe der Tiere ist grün, an den Seiten des Körpers und an den Extremitäten meist heller als am Rücken. An den Seiten der Segmente finden sich ferner oft braune Punkte in unregelmässiger Verteilung. Über die Mitte des Rückens läuft meistens ein äusserst feiner, violetter Längsstreifen. Violett sind ferner der Kopfhinterrand, die Basis der Antennen und ein Fleck oben in der Mitte des Kopfes. Die Unterseite der letzten Abdominalsegmente ist meist gelblichgrün und ebenso die Furca; das Ende der letzteren gegen die Mucrones hin ist manchmal fast weiss. Länge $2\frac{1}{2}$ mm.

Diese Art kam im März 1898 bei Schuls im Unterengadin (1250 m. üb. M.) am Waldrande in grosser Zahl, aber zerstreut,

auf dem schmelzenden Schnee vor. Während drei Wochen erschienen die Tierchen tagsüber regelmässig auf der Oberfläche des Schnees, um gegen Sonnenuntergang wieder nach der Tiefe hin in den Schnee zu verschwinden. Nach der Schneeschmelze fand ich vereinzelte Exemplare am Innufer im Angeschwemmten und im Gebüsch unter Steinen. Von solchen Standorten aus wandern die Tiere wahrscheinlich auf den Schnee. Ob dieses Massenauftreten mit der Fortpflanzung irgendwie in Beziehung steht, ist eine Frage, die noch nicht entschieden werden kann. Jedenfalls wäre es interessant die auf dem Schnee gesammelten Exemplare auf ihr Geschlecht hin zu untersuchen.

Isotoma quadrioculata Tullb.

Meine Exemplare stammen aus dem Dählhölzli bei Bern, wo sie sich an feuchten Stellen unter abgefallenen Ästen fanden. Sie weisen eine braune Netzzeichnung auf hellerem Grunde auf.

Isotoma fimetaria Tullb.

Taf. 9. Fig. 43, 44.

Wurde im Engadin, in Chur und Bern häufig unter Blumentöpfen gefunden. Im Freien aber traf ich sie nur einmal in einem einzigen Exemplar, nämlich auf der Höhe des Gurtens, unter der Rinde eines Baumstrunkes.

Isotoma tigrina Nic. Tullb.

1841 Nicolet. *Desoria tigrina. Rech. p. serv. à l'Hist. d. Pod.* pg. 59.

Von dieser sehr gemeinen Art vezeichne ich folgende Fundorte: Gurtenhöhe auf einer Holzbank (Januar), Bern im Zimmer unter Blumentöpfen, Bremgartenwald (bei Bern) unter Rinde; Engadin unter Blumentöpfen zusammen mit *I. fimetaria* und *Aphorura armata*, im Angeschwemmten am Innufer und unter Rinde (1400 m. üb. M.). Die Exemplare aus der Umgebung von

Bern besassen ausnahmslos einen kleinen Zahn auf der Innenseite der oberen Kralle, während derselbe den im Engadin gefangenen Tieren meistens fehlt. NICOLET hat diese Art aus dem Jura beschrieben.

Isotoma viridis Bourl.

1841. NICOLET. *Desoria cylindrica. Rech. p. serv. à l'Hist. d. Pod.* pg. 60.
1841. NICOLET. *Desoria viatica. Rech. p. serv. à l'Hist. d. Pod.* pg. 61.
1841. NICOLET. *Desoria pallida. Rech. p. serv. à l'Hist. d. Pod.* pg. 61.
1841. NICOLET. *Desoria ebriosa. Rech. p. serv. à l'Hist. d. Pod.* pg. 61.
1841. NICOLET. *Desoria annulata. Rech. p. serv. à l'Hist. d. Pod.* pg. 61.
1841. NICOLET. *Desoria riparia. Rech. p. serv. à l'Hist. d. Pod.* pg. 61.

Die Hauptform dieser Art ist mir bekannt aus dem Engadin, wo sie im März und April auf schmelzendem Schnee (1250 m. üb. M.) und unter Steinen (1400 m. üb. M.), im Herbst unter Holzstücken im Walde gesammelt wurde; ferner kenne ich einige Fundorte aus der Umgebung von Chur und in der Nähe von Bern. An letzterem Orte traf ich sie häufig auf feuchten Wiesen unter Steinen und allerlei Gegenständen. In Bezug auf die hieher gehörigen Arten von NICOLET schliesse ich mich der Auffassung SCHÖTTS an mit Weglassung von *Desoria fusca* Nic. Die Art würde demnach auch im Jura verbreitet sein, woher durch NICOLET auch die *var. riparia* (*Desoria riparia* Nic.) bekannt ist.

Isotoma palustris Müller.

1896. VOGLER. *Isotoma janthina. Beiträge z. Kenntnis d. Springschw.* pg. 3.

a. *Forma principalis.*

Auf dem Boden eines ausgetrockneten Weihers ausserhalb Bern fand sich diese Hauptform sehr zahlreich zwischen verwesenden Sumpfpflanzen und abgefallenem Weidenlaub, und zwar sowohl Exemplare mit Rücken- und Seitenlängsstreifen, als solche, die nur die breite Längsbinde in der Medianlinie des Rückens besassen. Ein weiterer Fundort ist Fettan im Unterengadin (1600 m. üb. M.). Die dort im April aufgefundenen Tiere

sind vor denjenigen des Mittellandes durch eine viel dunklere Grundfarbe ausgezeichnet. Sie sind dunkelgrün bis braun.

b. *Var. prasina* Reuter.

Von der Hauptform unterscheidet sie sich hauptsächlich durch die schwache Ausbildung der Längsbinden. Die Grundfarbe ist hellgrün bis schmutzig gelbrot. Botanischer Garten, auf dem Teiche, Gurten. Herr Dr. Steck sammelte diese Abart bei Bätterkinden (Oberargau).

c. *Var. maculata* Schäffer.

Gut charakterisiert durch die oft zu einem förmlichen Netzwerk sich vereinigenden Flecke und den an *Isotoma viridis* erinnernden Typus der Behaarung der letzten Abdominalsegmente. Diese Varietät kenne ich aus den Gewächshäusern des hiesigen botanischen Gartens und aus dem Berner Oberlande (Wald ob Zweilütschinen).

d. *Var. aquatilis* Müller.

Nähert sich in der Färbung *var. maculata* Schäffer; in Bezug auf die Behaarung hält sie die Mitte zwischen dieser und der Hauptform. Als charakteristisch erachte ich die schmalen Querstreifen am Vorderrande der Abdominalsegmente (vergl. Schött. *Palaearkt. Collemb.* Taf. V. Fig. VII). Die wenigen Exemplare meiner Sammlung sind im hiesigen botanischen Garten auf dem Teiche gefunden worden.

e. *Var. fucicola* Reuter.

1896. Vogler. *Isotoma janthina. Beitr. z. Kenntnis d. Springschw.* pg. 3.

Hieher stelle ich zunächst mit einigem Zweifel ein beschädigtes Exemplar, welches sich zwischen angeschwemmten Pflanzenresten am Innufer fand. Beine und Antennen waren abgebrochen.

Die dunkelviolette Körperfarbe und der Bau der Mucrones wiesen auf obige Varietät hin. Exemplare, die mir Herr Dr. VOGLER mit der Bezeichnung *Isotoma janthina* im Gelatinepräparat zusandte, wiesen ganz denselben Bau der Mucrones auf, wie er für diese Abart als charakteristisch beschrieben ist, und wie ich ihn auch an dem im Engadin gefundenen Exemplare beobachtet habe. VOGLER scheint den konstant auftretenden kleinen Zahn auf der Ventralseite übersehen zu haben; wenigstens fehlt er auf seiner Abbildung vom Mucro dieser Form. Auch die Befunde an den Krallen sprechen für die Zugehörigkeit dieser Tiere zur Reihe von *I. palustris*. Das Kolorit der Tiere stimmt im allgemeinen gut mit dem der REUTER'schen Varietät überein, mit Ausnahme der drei letzten Antennenglieder, die niemals blau, sondern stets gelblich sind. Nur an der Spitze von Ant. IV findet sich ein blauer Fleck. Diese Abweichung erweckt einiges Bedenken; man wird sich vielleicht später genötigt sehen, aus der vorliegenden Form eine neue Varietät von *I. palustris* zu machen.

Isotoma saltans Ag.

Taf. 8, Fig. 30, 31, 32.

1841. NICOLET. *Desoria glacialis. Rech. p. serv. à l'Hist. d. Pod.* pg. 58.

Zuerst durch DESOR und AGASSIZ aus den Schweizer Alpen bekannt geworden, wurde sie später durch NICOLET wieder beschrieben. V. DALLA TORRE giebt mehrere Fundorte aus den Ostalpen an. Ich fand sie am untern Grindelwaldgletscher, am Faulhorn, und am Lischannagletscher (Unterengadin).

Isotoma alticola n. sp.

Taf. 8, Fig. 37, 38, 39.

Fusco-viridis, linea dorsali media atrocœrulea. Antennæ capite fere duplo longiores, articulis tribus ultimis inter se longitudine subæqualibus, articulo primo omnium brevissimo. Ocelli 16, quorum 8 in utroque latere capitis. Dentes furculæ manubrio duplo

longiores. Mucrones quadridenticulati; denticulus quartus minimus. Unguiculus superior gracillimus, bidenticulatus. Unguiculus inferior bifissus. Long. 3 mm.

Der Mucro ist nach dem Typus von *I. palustris* Müller und *I. palliceps* Uzel gebaut, jedoch meist schlanker als bei diesen. Der vierte Zahn ist an der Aussenseite inseriert, ganz klein, dornartig und stark nach vorn gerichtet (Fig. 38). Der Apicalzahn ist schlank, der Ventralzahn klein. Die lange Furca reicht bis zum Ventraltubus. Die Dentes sind schlank und zusammen mit den Mucrones gut doppelt so lang als das Manubrium. Stimmen die Tiere in Bezug auf Denticulation der Mucrones und auf Körperfarbe gut mit jenen dunkleren Exemplaren der Hauptform von *I. palustris*, die ich im Unterengadin fand, überein, so gestattet der abweichende Bau der Krallen eine Vereinigung mit diesen oder mit *I. palliceps* Uzel doch nicht. Die obere Kralle ist ungemein schlank. Ausser dem in der zweiten Hälfte inserierten Zahn, der auch *I. palliceps* zukommt, besitzt sie bei dieser Art auch noch nahe ihrer Basis innen einen grösseren hakenförmigen Zahn, der gegen die Basis der Kralle hin gerichtet ist (Fig. 37). Die untere Kralle zeigt ganz den gleichen eigentümlichen Bau, wie er oben schon für *I. lanuginosa* beschrieben worden ist. Wenn die Deutung dieser Einrichtung, die dort gegeben wurde, richtig ist, so würde der Zahn an der Basis der obern Kralle wahrscheinlich in eine Vertiefung am Grunde der Rinne der unteren Kralle eingreifen und so die obere Kralle in der eingeklappten Lage fixieren. Das Längenverhältnis der beiden Krallen weicht von dem bei *I. lanuginosa* vorgefundenen insofern ab, als hier die untere Kralle verhältnismässig kürzer ist und nur bis zur Mitte der obern reicht (Fig. 37). Keulenhaare an den Tibien fehlen. Die Antennen sind doppelt so lang, als der Kopf; ihre drei letzten Glieder sind unter sich ungefähr gleich lang, während Uzel von *I. palliceps* sagt: « Articulo quarto longissimo. » Ocellen 16, Postantennalorgan schmal elliptisch.

Die Grundfarbe ist dunkelgrün bis braun. Über den Rücken läuft eine breite, dunkelviolette Längsbinde, die an den Segmentgrenzen unterbrochen ist und gegen das Ende des Abdomens hin sich verwischt. Ant. III und IV sind violett, die Antennenbasis und ein breiter dreieckiger Fleck am Kopfhinterrand schwarzviolett. Die Tiere sind schwach behaart.

Bis jetzt kenne ich einen einzigen Fundort dieser Art, bei Fettan im Unterengadin, 1600 m. üb. M., wo sich einige Exemplare auf einem kleinen, schneefreien Fleck unter Brettern aufhielten. Der Standort war sehr feucht. Ich halte es für wahrscheinlich, dass die Art auch auf dem schmelzenden Schnee vorkommt.

Isotoma Theobaldi n. sp.

Taf. 8, Fig. 33—36.

Nigra, pedibus dentibusque flavis. Antennæ capite duplo vel fere triplo longiores, articulo secundo tertio parum longiore, quarto omnium longissimo. Ocelli 16, quorum 8 in utroque latere capitis. Denticuli mucronum quattuor, primus post secundum insertus, tertius juxta quartum. Unguiculus superior unidenticulatus. Long. 2 mm.

THEOBALD erwähnt in seinem «*Leitfaden der Naturgeschichte für höhere Schulen*» 1869 eine *Isotoma*, die im Frühling zahlreich auf dem schmelzenden Schnee erscheine. Sie sei «gleich der *Desoria glacialis*, aber mit gelben Beinen.» Weitere Beschreibung und Autorangabe fehlen. Es ist möglich, dass hier die vorliegende Art gemeint sei. Da sie aber in der gesammten mir zugänglichen Litteratur nicht figuriert, und bei meinen Tieren nicht nur die Beine, sondern auch die Dentes der Furca gelb gefärbt sind, sehe ich mich genötigt, die Art als neu zu beschreiben, um so mehr, als THEOBALD keine Details über den Bau der Krallen und Mucrones giebt.

Der Mucro ist plump, vierzähnig. Apicalzahn kurz und plump, der zweite Zahn schlanker. Die beiden letzten Zähne

liegen neben einander, der grössere aussen, der kleinere innen und mehr auf der Seite eingefügt (Fig. 36). Das Ende der Dentes trägt je eine starke, auf der Innenseite entspringende gerade Borste, die aber den Mucro niemals überragt. Dentes und Mucrones zusammen bedeutend länger, als das Manubrium; letzteres an seiner Basis breiter, als bei den nächststehenden Arten. Tibien ohne Keulenhaare. Obere Kralle mit kleinem Innen- und grossem Aussenzahn. An ihrer Basis ragt das Pigment sackartig in sie hinein. Die untere Kralle trägt ebenfalls einen kleinen Zahn (Fig. 35). Durch die Bewaffnung der Krallen unterscheidet sich die Art gut von *I. hiemalis* Schött, mit welcher sie in andern Punkten, wie in der Beschaffenheit der Mucrones und in der Behaarung grosse Übereinstimmung zeigt.

Ein weiteres gutes Unterscheidungsmerkmal auch gegenüber *I. violacea* Tullb. und *I. olivacea* Tullb. ist die Länge der Antennen. Dieselbe beträgt stets etwas mehr als das doppelte der Kopflänge. In seltenen Fällen erreicht sie sogar nahezu das dreifache derselben. Ocellen sind in der Zahl von 16 vorhanden; das Postantennalorgan ist elliptisch, wenig grösser als eine Ocelle (Fig. 33).

Die Körperfarbe der lebenden Tiere ist schwarz; die Beine sind gelb, oft mit violetten Längsstreifen. Das äusserste Ende der Tibien und das Manubrium sind blauschwarz bis violett, die Dentes der Furca gelb oder gelblichweiss. Ausser den kurzen, über den ganzen Körper verteilten straffen Haaren finden sich auf den Abdominalsegmenten noch je eine oder mehrere längere, schwach gebogene Borsten (Fig. 34).

Die Art fand ich auf schmelzendem Schnee zusammen mit *I. lanuginosa* und *Achorutes socialis*, aber stets in grösserer Individuenzahl als diese. Am 4. März fiel sie mir zum ersten Mal auf am Waldrande bei Schuls (1300 m. üb. M.). Je weiter die Schneeschmelze fortschritt, um so zahlreicher trat sie auf, und zwar nun auch im Walde selbst, wo sie an manchen Stellen, be-

sonders unter Bäumen und an Wegrändern, durch ihre Menge dem Schnee eine schmutziggraue Färbung verlieh. Im Mittel mögen etwa 200 Exemplare auf einen m.² gefallen sein. Vertical fanden sich die Tiere im Walde noch bis 1600 m. Ein weiteres Hinaufdringen war mir bei den grossen Schneemengen, die noch lagen, unmöglich.

Wie mir von zuverlässiger Seite mitgeteilt wurde, soll innerhalb dieses Gebietes im Februar an einigen Orten « schwarzer Schnee » beobachtet worden sein. Mein Gewährsmann versichert mir, dass es genau dasselbe später von mir aufgefundene Tier gewesen sei, welches bei Beginn der Schneeschmelze in dicken Lagen, auf einzelne Flecken lokalisiert, den Schnee bedeckte. Ich liess mir die betreffenden Stellen genau bezeichnen und fand dort wirklich die vorliegende *Isotoma*, nun aber nicht mehr gehäuft, sondern zerstreut, wie sie auch auf der übrigen weitbegrenzten Fläche vorkam. Es ist möglich, dass die Erscheinung immer mit jenem lokalisierten Auftreten in Flecken beginnt, von welchen aus sich die Tiere über ein grösseres Gebiet verbreiten.

Ich traf die Art gegen Ende März auch in der Nähe der Häuser in einigen Exemplaren, auch hier aber ausschliesslich auf dem Schnee.

Sobald die Schneeschmelze so weit gediehen war, das grössere Flecke sich absonderten, zwischen welchen schneefreie Streifen lagen, nahm die Zahl der Tiere auf ihrer Oberfläche rasch ab, und bald war kein einziges mehr zu finden. Nachdem aber im April wieder Schneefall eingetreten war, erschienen sie wieder, diesmal aber spärlicher und nur auf kurze Zeit.

Isotoma paradoxa n. sp.

Taf. 9, Fig. 45—48.

Fusco-viridis vel fusca. Antennæ capite fere duplo longiores, articulis tribus ultimis inter se longitudine æqualibus. Ocelli 16,

quorum 8 in utroque latere capitis. Furca ad tubum ventralem pertinens. Dentes furculæ manubrio multo longiores. Denticuli mucronum quattuor, primus gracilis, tertius maximus. Unguiculus superior bidenticulatus; unguiculus inferior uno dente armatus. Long. 2 ½ mm.

Diese Art ist gut charakterisiert durch die Beschaffenheit der Mucrones und der Krallen. Der etwas plumpe Mucro trägt vier Zähne, von denen der erste sehr schlank ist, der dritte aber breit und stark. Fig. 46. Die beiden ersten liegen hintereinander, der dritte und vierte fast nebeneinander. Der ganze Mucro ist relativ kurz, und die Zähne gedrängt. Die Dentes der Furca sind schlank und bedeutend länger als das Manubrium. Keulenhaare am Ende der Tibien waren nicht wahrzunehmen. Die Bezahnung der Krallen ist ganz gleich wie bei *I. viridis*, nämlich zwei Zähne innen an der oberen und ein Zahn an der unteren Kralle. Hiedurch unterscheidet sich die Art gut von *I. olivacea* Tullb, mit welcher ich sie anfänglich glaubte vereinigen zu müssen. Fig. 47.

Die Antennen sind fast doppelt so lang als der Kopf, das II., III. und IV. Glied unter sich gleich lang. Von den 8 Ocellen jederseits sind die zwei vordersten sehr gross, die Proximalocellen kleiner als die andern. Das elliptische Postantennalorgan hat die Grösse einer der mittelgrossen Ocellen. Fig. 45. — Der ganze Körper ist mit kurzen Haaren gleichmässig bedeckt; nur die hinteren Abdominalsegmente besitzen einige etwas längere Borsten. Die Farbe der Tiere kann als dunkelgrün bis braun bezeichnet werden. Die Hinterränder der Segmente sind meist etwas dunkler. Vorderrand des Kopfes und Seitenränder von Th. II dunkelviolett. Furca hellbraun. Bis jetzt bekam ich ein einziges Exemplar dieser Form. Es stammt aus dem Unterengadin, wo es bei 1400 m. üb. M. im Walde auf dem Boden gefunden wurde.

Isotoma elegans n. sp.

Taf. 8, Fig. 40, 41.

Fusco-cœrulea, antennis pedibusque flavis, dentibus furculæ margineque posteriore capitis pallide-flavis. Antennæ capite fere duplo longiores; articulus secundus et tertius longitudine fere æquales, articulus quartus omnium longissimus. Ocelli 16, quorum 8 in utroque latere capitis. Dentes furculæ manubrio duplo longiores. Denticuli mucronum quattuor; denticulus primus post secundum insertus, tertius juxta quartum. Denticulus primus secundo minor. Unguiculus superior unidenticulatus, unguiculus inferior muticus. Long. 1,8 mm.

In der Färbung des Körpers und seiner Anhänge stimmen die Tiere auffallend überein mit *I. Reuteri* Schött, von welcher sie jedoch durch das Fehlen der Keulenhaare an den Tibien abweichen. Im übrigen steht die Art *I. violacea* Tullb. nahe.

Der Mucro ist vierzähnig, Fig. 41. Der erste und zweite Zahn sind hintereinander, der dritte und vierte nebeneinander inseriert. Im Gegensatz zu *I. violacea* und übereinstimmend mit *I. hiemalis* Schött ist hier der erste Mucronalzahn (Apicalzahn) kleiner als der zweite. Dritter und vierter Zahn sind klein und decken sich bei seitlicher Ansicht fast vollständig, wodurch der Mucro dann dreizähnig erscheint. Ein Hauptcharakter liegt im Besitz zweier starker, gebogener Borsten, die am Ende der Dentes entspringen und von denen die eine den Mucro weit überragt, während die andere demselben an Länge ungefähr gleichkommt. Diese Borsten fehlen bei *I. violacea*. Auch die Form und die Bezahnung der Krallen schliesst eine Verwechslung mit der genannten Art aus. Die durch ihre geschwungenen Ränder ausgezeichnete untere Kralle ist zahnlos; die obere Kralle trägt stets einen kleineren Zahn auf der Innenseite. Fig. 40. Es liegen hier die Verhältnisse also gerade umgekehrt als bei *I. violacea*, wo die untere Kralle mit einem Zahn versehen ist. (Nach SCHÄF-

FER soll sich ein solcher auch an der oberen Kralle vorfinden.) Eine sagittale Spaltung der unteren Kralle in zwei Lamellen glaube ich einmal an einem der vorderen Beinpaare beobachtet zu haben. Wenn sie auch an den Krallen der übrigen Beinpaare vorhanden ist, so greift sie jedenfalls niemals so tief ein, wie dies bei *I. lanuginosa* und *I. alticola* der Fall ist.

Die Länge der Antennen variert zwischen 1½ bis 2 facher Kopflänge. Die mittleren Antennenglieder sind ungefähr gleich lang; das vierte Glied ist länger als die übrigen. Ocellen 16; Postantennalorgan schmal-elliptisch. Behaarung kurz gleichmässig, nur auf dem letzten Abdominalsegment etwas längere, feinere Haare. Der Körper ist schwarzblau. Diese Farbe dehnt sich auch auf die Scheitelpartie des Kopfes aus. Beine und Antennen braungelb. Furca (auch das Manubrium im Gegensatz zu *I. Theobaldi*), Hinterrand und Seiten des Kopfes hellgelb bis fast weiss.

Drei Exemplare dieser Art wurden im Engadin auf schmelzendem Schnee gefangen (1300 m. üb. M.).

Isotoma Hottingeri Vogler, von welcher mir nur ein Präparat zur Verfügung steht, ähnelt im Colorit sehr der vorliegenden Art. Ebenso ist der Mucro, abgesehen von den zwei starken Borsten, die hier fehlen, bei den beiden Arten übereinstimmend gebaut. *Isotoma Hottingeri* Vogler besitzt aber gar keine Zähne an den Krallen. Abweichend von meiner Form sind bei ihr die Dentes der Furca fast dreimal länger als das Manubrium und äusserst dünn. Ich konnte mir nur auf Grund des Präparates kein bestimmtes Urteil über diese Art bilden und habe sie deshalb auch nicht in die Bestimmungstabelle und in die systematische Übersicht aufgenommen. (Vgl. VOGLER *Beitr. z. Kenntnis d. Springschw.* 1896.)

Isotoma cinerea Nic.

1841. NICOLET. *Desoria cinerea. Rech. p. serv. à l'Hist. d. Pod.* pg. 60.

Von dieser Art habe ich im Januar 1898 ein Exemplar auf der Höhe des Gurtens unter der Rinde eines morschen Baum-

strunkes gefunden. Zwei andere Exemplare stammen aus der Umgebung von Langnau im Emmenthal. Die Art scheint im Mittellande nicht gerade häufig zu sein. Im Engadin habe ich sie niemals gefunden. NICOLET berichtet von einem reichlichen Funde unter Baumrinde in der Nähe von Hauterive (Jura).

Isotoma dubia Reuter.

Taf. 8, Fig. 42.

Dieser Art weise ich ein etwas beschädigtes Exemplar zu, welches im Februar 1898 am Abhange des Gurtens bei Bern im Nadelwalde gefunden wurde.

Isotoma denticulata Schäffer.

In der Umgebung von Bern und im Engadin fand sich im Winter und Frühling häufig unter Baumrinde eine Isotomaart, für welche in Bezug auf Krallen und Mucro die Beschreibung SCHÄFFERS von *I. denticulata* sehr gut passt. Die Behaarung ist die gleiche, wie sie SCHÄFFER für die letztgenannte Art angiebt und wie sie im Ganzen auch *I. Reuteri* Schött zukommt. Ich sehe mich genötigt, meine Exemplare der Schäfferschen Art zuzuweisen, obwohl sie in der allgemeinen Körperfarbe von derselben abweichen. Keines der untersuchten Tiere war ganz dunkelblau. Diese Farbe beschränkte sich gewöhnlich auf einen schmalen Querstreifen am Hinterrand der Segmente und ging auch hier häufig in dunkelviolett über. Der übrige Rücken war grau oder braun, meist netzartig gezeichnet.

Die Art war im Winter 1898 in der ganzen Umgebung von Bern unter der Rinde von Baumstrünken und gefällten Föhrenstämmen sehr gemein. Im Engadin kam sie an ähnlichen Orten noch 1500 m. üb. M. vor.

9. Gattung ORCHESELLA.

ÜBERSICHT DER ARTEN.

1.— Abd. III ganz schwarz oder mit breiter schwarzer Querbinde 2
Abd. III ohne schwarze Querbinde oder doch mit ganz unterbrochener, am Hinterrand vielfach von hellen Flecken zerrissener Querbinde 5

2.— Nur Abd. III oder Abd. III und IV mit breiter schwarzer Querbinde 3
Ausser Abd. III oder Abd. III und IV noch andere Segmente ganz oder fast ganz schwarz 4

3.— Ant. I. III und Basis von Ant. II violett oder braunschwarz. Spitze von Ant. II gelb oder weiss. Grundfarbe gelblich oder bräunlich. Abd. III oder Abd. III und IV mit breiter schwarzer Querbinde. Bis 4 mm.
O. cincta L. *forma princip.*
Antennen ganz gelb oder nur mit seitlichen Flecken an Ant. III. Grundfarbe gelb bis rotbraun. Nur Abd. III mit breiter schwarzer Querbinde. Bis 3 mm.
O. cincta L. *var. unifasciata* N.

4.— Fast der ganze Körper schwarz, Hinterrand von Abd. II gelblich. Antennen dunkler als bei der Hauptform. Bis 4 mm.
O. cincta (L.) Lubb. *var. vaga* L.
Abd. II und III mit breiter, schwarzer Querbinde. Körper sonst grösstenteils gelblich oder bräunlich. 2 mm.
O. bifasciata Nic.

5.— Abd. IV mit schwarzer Querbinde 6
Querbinden gänzlich fehlend oder doch unterbrochen oder am Hinterrand vielfach von hellen Flecken zerrissen . 8

6.— Nur Abd. IV mit schwarzer Querbinde. Kopf. Ant. I. III, IV und Basis von Ant. II. oft violett. Grundfarbe bräunlich.

Bis 4 mm. *O. rufescens* Lubb. *forma princip.* Reuter.
Ausser Abd. IV auch andere Segmente (aber nicht Abd. III) mit schwarzer Querbinde 7

7.— Nur Abd. IV und Th. III mit schwarzer Querbinde. Bis 4 mm. *O. rufescens var. melanocephala* Nic.
Abd. IV. Th. III und Abd. II mit schwarzer Querbinde. 3 mm. *O. rufescens var. spectabilis* Tullb.

8.— Kein schwarzer Mittellängsstreif auf Thorax und Abdomen 9
Ein schwarzer, hie und da unterbrochener Mittellängsstreif auf Thorax und Abdomen. Ausserdem zahlreiche schwarze Flecke. Endhälfte von Ant. II dunkelgefärbt mit Ausnahme des häufig gelblichen äussersten Endes. *O. villosa* (Geoffroy) Lubb.

9.— Meistens 4 braune Längsstreifen auf dem gelblichen Thorax und Abdomen. Grössere schwarze Flecke vorhanden oder fehlend. Manchmal jede Zeichnung fehlend. Bis 4. mm. *O. rufescens var. pallida* Reuter.
Keine vier braunen Längsstreifen. Querbinden fehlend oder doch unterbrochen oder am Hinterrande vielfach zerrissen. Ant. II und IV unten und an den Seiten grauviolett oder gelblich. 3 mm. *O. alticola* Uzel.

Orchesella cincta (L.) Lubb.

a. *Forma principalis.*

Die Hauptform ist bei uns ziemlich selten. Im Engadin habe ich sie niemals gefunden. Hingegen habe ich ein Exemplar von Münchenbuchsee (Wald, unter Steinen) und mehrere aus dem hiesigen botanischen Garten, wo sie an Blumentöpfen lebt.

b. *Var. vaga* L.

1841. Nicolet. *Orchesella fastuosa. Rech. p. serv. à l'Hist. d. Pod.* pg. 78.

Viel häufiger als die Hauptform. Bern, in den Gewächshäusern, unter Platanenrinde; Biel, unter Moos. In der Sammlung des

Herrn Dr. STECK befanden sich einige Exemplare aus Bätterkinden (Oberaargau), gesammelt im Juli 1897. Im Engadin war sie im Herbst und im Frühjahr in grosser Zahl an abbröckelnden Granitfelsen und unter Föhrenrinde zu finden.

c. *Var. unifasciata* Nic.

1841. NICOLET. *Orchesella unifasciata. Rech. p. serv. à l'Hist. de Pod.* pg. 79.

1898. SCHERBAKOW. *Orchesella cincta (L.) Lubb. var. rufa.* Zool. Anz., Bd. XXI, Nr. 550.

Die mir vorliegenden Tiere stimmen ganz genau mit der Beschreibung und Abbildung überein, die NICOLET von seiner *O. unifasciata* giebt. Mit der Hauptform von *O. cincta* und mit der *var. vaga* teilen sie die nie fehlende Querbinde auf Abd. III. Hingegen unterscheiden sie sich von diesen durch die Farbe der Antennen. Diese sind meistens ganz gelb; nur selten findet sich an der Aussenseite von Ant. III ein violetter Fleck. In Bezug auf die übrige Zeichnung verweise ich auf die Beschreibung und Abbildung bei NICOLET.

Im Zoologischen Anzeiger. Bd. XXI. 1898, beschreibt SCHERBAKOW aus der Gegend von Kiel eine neue Varietät von *O. cincta*, deren Gründung sich auf ganz dieselben Abweichungen stützt und die ich hieherzustellen mich genötigt sehe. Auch bei der *var. unifasciata* geht die Grundfarbe nicht selten in rotbraun über.

Diese Form fand sich in vielen Exemplaren unter Sandsteinblöcken und unter Moos in den Steingruben von Ostermundigen bei Bern; andere lebten auf feuchten Wiesen in der Nähe der Stadt (November, Januar).

Orchesella bifasciata Nic.

Zusammen mit *O. cincta var. unifasciata* bei Ostermundigen unter Steinen. Ferner kenne ich sie aus der Umgebung von Chur und aus dem Unterengadin. An letzterem Orte war sie im Herbst wohl die gemeinste Form. Ihre Verbreitung erstreckt sich vertikal bis

zu cirka 2000 m. üb. M. Noch an der Baumgrenze war sie unter Steinen und Moos zahlreich zu finden. Für den Jura bezeichnet sie NICOLET als gemeine Form. Interessant ist es, die Exemplare der höheren Lagen mit denen des Mittellandes zu vergleichen. Bei ersteren ist die Grundfarbe viel dunkler als bei letzteren; sie ist manchmal so dunkel, dass die beiden schwarzen Querbinden nur sehr schwach hervortreten. Je kleiner der Höhenunterschied ist, um so schwächer werden diese Differenzen; sie machen sich indessen schon zwischen Exemplaren von Ostermundigen und solchen, die von der Gurtenhöhe stammen, bemerkbar. Da ich ganz das gleiche Verhältnis auch bei Arten der Gattung *Isotoma* und *Lepidocyrtus* konstatieren konnte, liegt hier der Gedanke an einen direkten Einfluss durch die grössere Lichtintensität in höheren Lagen nahe. Auch die Grösse nimmt mit zunehmender Höhe des Standortes ab.

Orchesella rufescens Tullb.

a. *Forma principalis* Reuter.

Taf. 9, Fig. 52.

1896. VOGLER. *Orchesella crassicornis. Beitr. zur Kenntnis der Springschw.* pg. 5.

Die Hauptform ist in der Umgebung von Bern in allen Wäldern sehr gemein: Gurten unter Laub, Münchenbuchsee unter Tannennadeln. Im Frühling bewohnt sie auch die Laubbäume; ich bekam sie beim «Klopfen» in grosser Menge. Sie scheint sich auf der Unterseite der Blätter aufzuhalten. Aus dem Berner-Oberlande habe ich sie von Zweilütschinen 800 m. üb. M. und von Isenfluh 1100 m. üb. M. Hier trifft man sie schon nicht mehr so häufig wie im Mittelland. Im Engadin ist sie geradezu selten. Ich fand dort nur zwei aberrante Exemplare. Bei beiden sind die vier ersten Antennenglieder, auch die Spitze von Ant. II, ganz schwarz; Ant. V und VI blendend weiss. Die Längsstreifen auf

Th. II und Abd. III sind nur schwach angedeutet. (1300 m. üb. M.). Es liegt mir zu wenig Material vor, um über die etwaige Selbständigkeit dieser Form zu urteilen. Fig. 52. — Hieher gehört auch *O. crassicornis* Vogler. Die Dicke der zwei ersten Antennenglieder ist hier, wie ich mich am Präparat überzeugen konnte, wirklich sehr auffallend. Ob sie vielleicht durch die Art der Konservierung verursacht ist, oder ob wir es hier mit einer Monstrosität zu thun haben, kann ich nicht entscheiden. Doch halte ich das letztere für wahrscheinlich.

b. *Var. melanocephala* Nic.

1841. Nicolet. *Orchesella melanocephala. Rech., p. serv. à l'Hist. d. Pod.* pg. 77.

Zusammen mit der Hauptform vorkommend, in der Umgebung von Bern sehr gemein: Dählhölzli, Bremgartenwald, Münchenbuchsee.

c. *Var. pallida* Reuter.

Taf. 9. Fig. 49, 50, 51.

Bei Bern an den gleichen Orten wie die vorhergehenden. Exemplare, die ich im botanischen Garten auf dem Teiche sammelte, zeichneten sich denjenigen anderer Standorte gegenüber durch stärkere Behaarung bei Fehlen jeglicher Zeichnung und dickere Antennen aus. Aus dem Dählhölzli bei Bern habe ich neben Exemplaren mit charakteristisch gefärbten Antennen auch solche, bei welchen die Antennen gar keine Zeichnung aufwiesen und die also zu der hellen Varietät von *O. spectabilis* Tullb. zu stellen wären. Fig. 49. Doch konnte ich diese Erscheinung auch bei Tieren wahrnehmen, die sich durch die Färbung der Segmente teils als *forma principalis*, teils als *var. melanocephala* charakterisieren, und lege daher der Abweichung keinen systematischen Wert bei.

Diese Varietät kommt auch im Berner Oberland vor: Zwei-

lütschinen 800 m., Isenfluh 1100 m. üb. M. Im Engadin ist sie ebenfalls sehr häufig, bis 1600 m. üb. M. Sie fand sich namentlich am Boden unter Rindenstücken und zwischen abgefallenen Nadeln; die Zeichnung fehlt meist ganz, und die Grundfarbe hat bei einigen einen grünlichen Ton angenommen.

Ich sehe mich veranlasst, die Grenze für diese Varietät etwas weiter zu fassen als SCHÄFFER, um die Diagnose auch auf Exemplare anwendbar zu machen, die der Querbinde auf Abd. IV entbehren, an den übrigen Segmenten aber grössere Flecke besitzen. Fig. 51.

Orchesella villosa (Geoffr.) Lubb.

In der Umgebung von Bern fand ich die Art nur einmal, am Gurten unter Steinen. Dagegen ist sie im Berner Oberland bei 800—1100 m. üb. M. und im Unterengadin auf beiden Thalseiten sehr gemein. Ich sammelte im September 1897 zwei Exemplare auf einer Alp bei 1900 m. üb. M. Im März und April war sie im Thal an schneefreien Abhängen fast unter jedem Stein zu finden.

NICOLET verzeichnet sie aus dem Jura.

Orchesella alticola Uzel.

Die mir vorliegenden Tiere stimmen besser mit der Beschreibung von SCHÄFFER als mit derjenigen von UZEL überein, insofern die Querbinden auf dem Rücken nicht so deutlich ausgebildet sind, wie auf der UZEL'schen Abbildung, und sich vielfach in Querreihen grösserer Flecken auflösen.

Von dieser Form fand ich drei Exemplare im Engadin bei 1300 m. üb. M., zwei unter Föhrenrinde, das dritte auf stagnierendem Wasser. Bei ersteren ist die Grundfarbe fahlgelb, bei letzterem schmutzigweiss.

10. Gattung ENTOMOBRYA.

ÜBERSICHT DER ARTEN.

1.— Antennenlänge wenigstens 4/5 der Körperlänge. Abd. IV wenigstens 7 mal so lang wie Abd. III. Obere Kralle innen dreizähnig. Gelblich. Zeichnung braun oder braunschwarz. 2
Antennenlänge höchstens 2/3 der Körperlänge (vgl. *E. pulchella*) 3

2.— Rücken von Abd. IV (ausgenommen das vordere Viertel), Th. II (ausgenommen 2 Flecken am Hinterrand), Th. III (ausgenommen die mittlere Partie) schwarz. Abd. II und III mit Andeutung von schwarzen Flecken. Kopf hinten dunkel. Keine Längsbinden. Abd. IV. 11 mal so lang wie Abd. III. Mesonotum ein wenig über den Kopf vorragend. Mucrones mit 2 gleich grossen Zähnen ohne Basaldorn. 3—3,3 mm.
E. dorsalis Uzel.
Abd. IV mit grossen Dorsalflecken, welche vorn meistens durch eine schmale Querbinde verbunden sind. Th. II bis Abd. III mit parigen Dorsalflecken, welche sich meistens zu 2 Längsbinden aneinander schliessen. Auch die Lateralflecke bilden 2 Längsbinden, welche sich auf dem Kopf bis zu den Augenflecken fortsetzen (Schäffer, Fig. 5). Nur 6 Ocellen sind jederseits wohl ausgebildet, die 2 Proximalocellen jederseits sehr klein. Fig. 54. Abd. IV 7—8 mal so lang wie Abd. III. Mucrones mit 2 Zähnen und Basaldorn (Schäffer, Fig. 114). Ant. I, manchmal auch Ant. II mit undeutlich abgegliedertem Basalring. Fig. 55. Bis 3,5 mm.
E. orchesellоides Schäffer.

3.— Grundfarbe dunkel. Thorax und Abdomen oben ohne weissliche oder gelbliche Partien 4
Grundfarbe gelblich oder weisslich, oder doch wenigstens

gelbliche oder weissliche Partien (Querbinden) vorhanden 5

4.— Violett bis graubraun. Hinterränder der Segmente schwarz. 1,5 mm. *E. marginata* Tullb.
Grauviolett. Hinterränder der Segmente nicht dunkler. Ant. III und IV dunkelviolett. I mit dunkelblauem Ring, II gelb mit violetten Rändern, Beine und Furca farblos *E. maritima* Reuter.

5.— Abd. IV nicht nur mit dunklen Flecken am Hinterrand sondern noch mit anderen Zeichnungsteilen 6
Abd. IV höchstens am Hinterrand mit dunklen Flecken oder jede Zeichnung fehlend 17

6.— Nur der hintere Teil des Kopfes und von Th. II, der vordere von Abd. IV, ferner Abd. V und VI ganz weisslich. 1,5 mm. *E. albocincta* Templ.
Grössere Partien des Rückens weisslich oder gelblich . 7

7.— Von Th. III bis Abd. III ziehen sich auf dem Rücken 3 Längsreihen von dreieckigen schwarzen Flecken. Schwarze Flecke auf Abd. IV zu einer mehrfach unterbrochenen Querbinde angeordnet. 1,5—2 mm. *E. disjuncta* Nic.
Flecke des Rückens nicht in 3 Längsreihen angeordnet 8

8.— Je eine schwarze Querbinde am Hinterrand von Th. III und Abd. II (hier sehr schmal), nahe dem Vorderrand auf auf Abd. III und Abd. IV. 1,5 mm. *E. spectabilis* Reuter.
Zeichnung anders 9

9.— Abd. IV mit vielen punktförmigen dunklen Flecken. Th. III, Abd. I, II, III mit mittlerem Längsstrich. Beiderseits kleinere dunkle Flecken. Querbinden fehlen. Mucrones mit 2 Zähnen ohne Basaldorn. 3—3,5 mm. *E. puncteola* Uzel.
Abd. IV ohne punktförmige Flecken 10

10.— Abd. III bis auf einen schmalen Vorderrandstreifen braunschwarz. Abd. IV mit Querbinde. Rückenseite von Th. II

und III ringsum mit dunklem Rand. Abd. V und VI braunschwarz. 1—1.5 mm. *E. corticalis* Nic.

Abd. III nur am Hinterrand mit Querbinde oder ohne Querbinde 11

11.— Hinterrand der Segmente mit schmaler brauner Binde, vor welcher zahlreiche nicht verschmelzende kleine Flecke liegen. Abd. IV mit deutlicher Querbinde. 1.5 mm.

E. arborea Tullb.

Segmente ohne solche Flecke vor der Hinterrandbinde 12

12.— Dorsalflecke, gross, deutlich, nicht durch Querbinden verbunden, fast 2 Längsbinden bildend. Mittlerer Teil der Querbinde auf Abd. IV fast dreieckig.

E. intermedia Brook.

Dorsalflecke kleiner und häufig verschwommen, jedenfalls immer dann, wenn sie nicht durch Querbinden verbunden sind 13

13.— Th. III oben ganz schwarz. Th. II nur an den Rändern schwarz. Abd. I ohne Querbinde. Fig. 56.

E. pulchella Ridley.

Th. III höchstens am Hinterrand schwarz 14

14.— Lateralflecke nicht in die Dorsalflecke übergehend (SCHÄFFER Fig. 3). Querbinden (auch an Abd. IV) in der Mitte meistens unterbrochen (SCHÄFFER Fig. 4), jedenfalls verschwommener als bei *E. multifasciata*. Hinterrandflecke von Abd. IV mit der Querbinde oder ihren Resten meistens durch einen kräftigen Pigmentstreifen verbunden. Letzterer bisweilen fehlend. 1.5 mm.

E. muscorum Tullb. (nec. Nic.)
Forma principalis Schäffer.

15.— Lateralflecke, wie überhaupt die ganze Zeichnung, meistens sehr deutlich. Querbinden meistens vollständig. Querbinde auf Abd. IV wenigstens angedeutet (SCHÄFFER Fig. 2), meistens sehr deutlich (SCHÄFFER Fig. 1). Die fast

dreieckigen Hinterrandflecke von Abd. IV mit der Querbinde meistens durch sehr feine Pigmentstreifen verbunden. 1,5 mm. *E. multifasciata* Tullb.
Lateralflecke weniger deutlich. Querbinde auf Abd. IV stets fehlend. Auf Abd. IV fehlen eigentliche Hinterrandflecke. Die Längsstreifen, welche auf Abd. IV die Dorsalflecke mit dem Hinterrand verbinden, setzen sich also direckt an den Hinterrand an 16

16.— Zeichnung kräftig. Längsbinden auf Abd. IV deutlich. 1,5 mm. *E. nivalis* (L.) *forma principalis* Schäffer.
Zeichnung sehr schwach entwickelt. Längsbinden nur angedeutet. 1,5 mm. *E. nivalis var. pallida* Schäffer.

17.— Grünlichweiss oder gelb. Jede Zeichnung fehlend, abgesehen von den schwarzen Augenflecken 18
Gelblich oder weisslich. Abd. IV am Hinterrand mit dunklen Flecken 19

18.— Grünlichweiss. 1,5—2 mm. Nicht mit *E. nivalis* zusammen vorkommend. *E. lanuginosa* Nic.
Gelb, bis 1,5 mm. Häufig zusammen mit der typischen *E. nivalis* nebst Übergangsformen vorkommend.
E. nivalis var. immaculata Schäffer.

19.— Gelb. Bis 1,5 mm. Meistens zusammen mit zahlreichen Individuen der typischen *E. nivalis* nebst Übergangsformen vorkommend. *E. nivalis var. maculata* Schäffer.
Weisslich. Nicht zusammen mit zahlreichen Individuen von *E. nivalis* vorkommend, dagegen häufig mit *E. muscorum* Tullb., nebst Übergangsformen
E. muscorum var. Nicoletti (Lubb.)

Entomobrya orcheselloides Schäffer.

Taf. 9, Fig. 53, 54, 55.

Der Autor dieser Art weist schon darauf hin, dass sie gewissermassen eine Mittelstellung zwischen den Gattungen *Entomo-*

brya und *Orchesella* einnehme, die namentlich in der Beschaffenheit der Proximalocellen und im Vorhandensein eines Basalringes an Ant. I zum Ausdruck gelange. Dieser Auffassung muss ich mich auch anschliessen, um so mehr, als die Annäherung an *Orchesella* bei meinen Exemplaren sich noch deutlicher ausspricht. Ich konnte nämlich bei vielen Individuen beobachten, dass am Grunde von Ant. II auch wie bei Ant. I ein Basalring sich abzugliedern beginnt. Fig. 53, 55. Von einem solchen Verhalten bis zur Ausbildung der sechsgliedrigen Orchesella-Antenne ist nun nur noch ein sehr kurzer Schritt. Noch interessanter gestaltet sich dieses Übergangsverhältnis durch die Auffindung einer Form, welche auch in derselben Richtung aber in schwächerem Grade von den übrigen Arten von *Entomobrya* abweicht und so *E. orcheselloides* mit diesen verkettet. Diese Form ist gegeben in der *E. pulchella* Ridley, bei welcher mit der Reduktion der Proximalocellen das Anfangsstadium der Abgliederung eines Basalringes an Ant. I combiniert ist.

E. orcheselloides ist im Herbst in den Wäldern des Mittellandes sehr häufig. Meine Exemplare stammen vom Bremgartenwald (zahlreiche helle Exemplare unter abgefallenen Kiefernadeln), vom Gurten (Nadelwald), von Münchenbuchsee und vom Ostermundigerberg (Nadelwald).

Entomobrya pulchella Ridley.

Taf. 8, Fig. 56—59.

Diese sehr schöne Form fand ich im Unterengadin bei Schuls am Innufer 1250 m. üb. M. Sie hält sich mit Vorliebe an etwas feuchten, abbröckelnden Granitfelsen auf und zwar in den Spalten und Rissen sowohl, als auch unter den prismatischen, ganz mürben Felsbrocken (September, Oktober, März). Auf der Sonnenseite des Thales fand ich sie nur einmal und in geringer Zahl. Die Übereinstimmung mit der Originaldiagnose von RIDLEY, die

mir Herr Dr Schäffer zu übermitteln die Güte hatte, ist in Bezug auf die Färbung des Thorax eine fast vollkommene. Bei meinen Exemplaren war Abd. III oben immer ganz schwarz, während Ridley dies nur bei ausgewachsenen Tieren beobachtet haben will. Abd. I zeigt oft Spuren einer blauschwarzen Zeichnung. Die Grundfarbe ist öfter schmutzigweiss, als gelb, und lässt die schwarzblauen, breiten Querbinden sehr scharf hervortreten, so dass die Art schon mit blossem Auge sehr leicht zu erkennen ist. « This species has broader black bands then any other with wich I am acquainted, wich give it the appearance of being regularly banded with alternate black and yellow. » Längsbinden treten ganz zurück. Fig. 56.

Nicht ganz einverstanden kann ich mich mit den Angaben Ridleys über die Länge der Antennen erklären. Dieselbe ist ziemlich variabel; in einigen Fällen betrug sie mehr als $^2/_3$ der Körperlänge, während sie im Durchschnitt ungefähr der Hälfte derselben gleichkommt. Ant. I hat oft an der Basis einen undeutlich abgegliederten Ring. Die Proximalocellen sind kleiner als die übrigen, wie bei *E. orchesellоides*. Fig. 59. Die langen Dentes der Springgabel endigen in einem eigentümlich gestalteten Mucro. Derselbe ist dreizähnig, der letzte Zahn dornartig und nach hinten gerichtet (Basaldorn). Der Mucro wird jederseits von einer langen gefiederten Borste (Fig. 57) überragt. Das ganze Gebilde erinnert an dasjenige von *E. spectabilis* Reuter einerseits und von *Orchesella alticola* Uzel anderseits. Auf die Bedeutung dieser Details für die systematische Stellung der Art wurde schon oben hingewiesen. Die obere Kralle ist sehr schlank und trägt drei Zähne. Fig. 58. Die Behaarung des Rückens ist viel schwächer als bei den meisten übrigen Arten der Gattung. Abd. IV ist ungefähr 5 mal so lang als Abd. III.

Entomobrya spectabilis Reuter.

SCHÖTT äussert einige Bedenken über die Zugehörigkeit dieser Art zur Gattung *Entomobrya* unter Hinweis auf den Bau des Mucro, die spärliche Haarbekleidung und die Beschaffenheit der tibialen Spürhaare. Was das Endsegment der Gabel anbetrifft, so wiederholen sich dieselben Eigentümlichkeiten bei einer typischen *Entomobrya*, der *E. pulchella* Ridley, die ich genau daraufhin untersucht habe. In Bezug auf Behaarung bildet die letztgenannte Art einen Übergang von *E. spectabilis* zu den übrigen Formen dieser Gattung.

Die Zugehörigkeit der vorliegenden Form zur Gattung *Entomobrya* ist damit sichergestellt.

Diese nach SCHÖTT bisher nur aus Finnland und Brasilien bekannte Art fand ich ziemlich zahlreich im Orchideenhaus des hiesigen botanischen Gartens an Blumentöpfen, aber nur während drei Wochen im Dezember. Auffällig ist, dass ihr Auftreten genau mit der Zeit der Orchideenblüte zusammenfiel.

Entomobrya corticalis Nic.

1841. NICOLET. *Degeria corticalis. Rech. p. serv. à l'Hist. d. Pod.* pg. 72.

In der Umgebung von Bern sehr gemein, unter rissiger Föhrenrinde. Im Jura ist sie ebenfalls häufig (NICOLET); hingegen fand ich sie im Engadin nicht.

Entomobrya arborea Tullb.

Ich fand diese Art zusammen mit verschiedenen Species von *Sira* an Baumstämmen unter Flechten in einer Allee bei Bern. Sie scheint im Engadin ebenfalls zu fehlen.

Entomobrya muscorum Tullb. (nec. Nic.)

Bei Bolligen und am Ostermundigerberg fing ich je ein Exemplar dieser Art unter Laub. (November 1897.) Auch mir scheint diese Form mit *E. muscorum* Nic. nicht indentisch zu sein.

Entomobrya multifasciata Tullb.

1841. Nicolet. *Degeria nivalis. Rech. p. serv. à l'Hist. d. Pod.* pg. 70.

Die Merkmale, die Schäffer angiebt, dienen gut zur Unterscheidung dieser Form, besonders die Trennung der Dorsal- und Lateralflecke. Weniger constant und charakteristisch scheint mir hingegen der dreieckige Hinterrandfleck auf Abd. IV. Nicolet führt diese Art an als *Degeria nivalis* und fügt hinzu, die älteren Autoren hätten sie auf dem Schnee gefunden, während er sie nur unter Rinde antraf. Ich konnte im Engadin, wo sie sehr häufig ist, das Vorkommen an beiden Orten konstatieren. An warmen Tagen im März fand sie sich in der Nähe der Häuser regelmässig auf dem Schnee ein. Diese Exemplare zeichneten sich vor den unter Rinde gefundenen durch ihre auffallend dunkle Grundfarbe aus, die im Extrem in schmutzigbraun überging. Ferner ist mir die Art von Chur bekannt (März 1898).

Entomobrya nivalis L.

Diese Art ist mir in der Hauptform und in den Varietäten in der Umgebung von Bern und in den Alpen begegnet. Bei Exemplaren, die ich am Gurten auf Schnee fand, zeigte sich in Bezug auf die Grundfarbe dieselbe Erscheinung wie bei der vorigen Art.

Die *var. maculata* Schäffer ist im Engadin sehr gemein besonders zur Zeit der Schneeschmelze. Auch im Sommer bewohnt sie trockene Standorte. Sie kommt in den Rissen der Kalkfelsen noch bei 1800 m. üb. M. (Scarlthal) vor, hier aber selten mit der Hauptform zusammen, die tiefere und schattigere Lagen vorzuziehen scheint.

Entomobrya lanuginosa Nic.

1841. Nicolet. *Degeria lanuginosa. Rech. p. serv. à l'Hist. d. Pod.* pg. 74.

Bei Bern fand ich diese Art selten, im Engadin gar nicht. Sie lebt auf feuchten Wiesen unter Holzstücken, Steinplatten u. s. w. Nach der Angabe von Nicolet ist sie im Jura gemein.

11. Gattung TEMPLETONIA.

ÜBERSICHT DER ARTEN.

Augenflecke oft undeutlich infolge mangelnden Pigments (dann oft auch die Ocellen schwer auffindbar), vorn nicht durch einen Pigmentstreifen verbunden. Weiss, in Alkohol mit schwach bräunlichen Flecken 1—2 mm.
T. nitida Templ.

Augenflecke vorn durch einen Pigmentstreifen verbunden. Farbe dunkel (« très foncée ») 3 mm. *T. major* Moniez.

Templetonia nitida Templ.

Unter verwesendem Laub, in Walderde, unter Rinde gefunden (Bolligen, Bremgartenwald). Die Exemplare der ersteren Standorte waren auch nach Konservierung in Alkohol weiss. Diejenigen aus dem Bremgartenwald hingegen trugen zahlreiche kleine rostrote Flecke, die sich an den Seiten der Segmente oft zu einem feinen Netz vereinigten. Auch unterschieden sie sich von den ersteren dadurch, dass die obere Kralle bei scharfer Einstellung an ihrer Innenseite zwei Zähne zu tragen schien, die nebeneinander lagen. Auch SCHÄFFER schreibt dieser Art zwei Zähne an der oberen Kralle zu, ohne aber ihre gegenseitige Lage näher zu präzisieren.

12. Gattung CYPHODERUS.

Einzige Art :

Cyphoderus albinos Nic.

Die zwei Exemplare, die mir von dieser Art vorliegen, sind im hiesigen botanischen Garten auf dem Teiche gefangen worden. Im Jura soll sie nach NICOLET sehr verbreitet sein.

13. Gattung LEPIDOCYRTUS.

ÜBERSICHT DER ARTEN.

1.— Nur mit wenigen Schuppen. Schuppen des lebenden Tieres nicht irisierend. Bräunlichgelb 1 ½—2 mm.
L. rivularis Bourl.

Dicht mit Schuppen bekleidet. Schuppen des lebenden Tieres irisierend 2

2.— Weiss, lebend silberglänzend. Nur die Augenflecke und ein Fleck zwischen den Antennen schwarz. Ant. III und IV sowie die Spitze von II hellblau. Ant. I, II, III zusammen länger als der Kopf. Ant. III fast so lang wie Ant. II. Dentes wenig länger als das Manubrium. Mesonotum wenig vorragend 1—1 ½ mm. *L. albicans* Reuter.

Gelblich oder bräunlich (etwas violett), bläulich, dunkelblau oder fast schwarz 3

3.— Bläulich, lebend silberglänzend. Rücken mit weisslichen Querbinden. Antennen hellblau bis fast weiss. Furca weiss. Ant. I, II, III zusammen so lang wie der Kopf. Ant. III etwas kürzer als II. Dentes wenig länger als das Manubrium. Mucrones ohne Basaldorn. Anteapicalzahn sehr gross. Mesonotum ziemlich weit vorragend. 1 ⅓ mm.
L. pallidus Reuter.

Nicht hellbläulich 4

4.— Gelblich oder bräunlich. Ant. II am Ende, III und IV ganz grauviolett. Ant. I, II, III zusammen etwa so lang wie der Kopf 5

Violett oder dunkelblau 6

5.— Ant. III so lang oder wenig kürzer als Ant. II. Dentes länger, als das Manubrium, Mesonotum ziemlich stark vorragend. Abd. IV hinten und die Hüftglieder bisweilen violett. 1 ⅗—2 mm. *L. fucatus* Uzel.

Ant. III wenigstens um $^1/_4$ kürzer als II. Dentes wenig oder kaum länger als das Manubrium. Mesonotum mässig vorragend. Etwas heller gefärbt als *L. fucatus*. 1 $^1/_3$ mm.

L. lanuginosus (Gmel.) Tullb.

6.— Mesonotum mässig vorragend. Dunkelblau-violett. Beine, Dentes, Ant. I und Basis von Ant. II weisslich oder gelblich; Segmentränder oft weisslich. Ant. III so lang oder wenig kürzer als Ant. II. Beide zusammen fast so lang wie der Kopf. Mucro mit Basaldorn 1—1 $^1/_2$ mm.

L. cyaneus Tullb.

Menosotum sehr weit über den Kopf vorragend . . . 7

7.— Ant. III kaum kürzer als II. Dunkelblau. Zwischen den Augenflecken eine weissliche, gekrümmte Binde. Körper mit zerstreuten weisslichen Flecken. Segmentgrenzen weisslich. Dentes und Beine weiss 2—3 mm. *L. paradoxus* Uzel.

Keine helle Binde zwischen den Augenflecken. Körper ohne zerstreute weissliche Flecke. Segmentgrenzen nicht weisslich. Furca und Beine grau 1 $^1/_2$—2 $^2/_3$ mm.

L. insignis Reuter.

Lepidocyrtus albicans Reuter.

Hierher stelle ich eine Form, die ich im botan. Garten auf dem Teiche und in den Gewächshäusern sammelte.

Lepidocyrtus fucatus Uzel.

Kommt sehr häufig an Blumentöpfen vor. Die Exemplare, die ich aus dem botanischen Garten habe, zeichnen sich durch ihre Grösse aus. Sie erreichen 3 mm. Ausserdem ist mir die Art aus dem Unterengadin bekannt, wo sie sich besonders zahlreich in Felsspalten in schattigen Schluchten vorfand. (Herbst 1897, 1250—1600 m. üb. M.)

Lepidocyrtus lanuginosus (Gmel.) Tullb.

In den Gewächshäusern fanden sich zusammen mit *L. albicans* einige Exemplare. die mit jener Art im Besitze eines schwarzen Flecks zwischen den Antennen übereinstimmten. sich aber von ihr durch die gelbe Grundfarbe und das stärkere Vorragen des Mesonotums unterschieden. Ich stelle diese Form einstweilen zu *Lep. lanuginosus*. Die Art ist mir ferner am Gurten. bei Chur und im Engadin begegnet. Nirgends scheint sie jedoch so häufig zu sein wie die vorangehende Art. von welcher sie sich durch das bedeutend schwächere Vorragen des Mesonotums deutlich unterscheidet.

Lepidocyrtus cyaneus Tullb.

Umfasst REUTERS *L. purpureus* und *L. assimilis*. Bei Tieren die wegen des Längenverhältnisses der Antennenglieder zu *L. purpureus* hätten gerechnet werden sollen. fand sich stets am Mucro ein Basaldorn vor Fig. 67. Auch das Verhältnis der Länge der Antennen zur Länge des Kopfes kann hier, weil zu wechselnd, nicht zur Abtrennung zweier Arten herangezogen werden. Ich bin daher mit SCHÄFFER einig, der die beiden Arten REUTERS wieder in *L. cyaneus* Tullb. vereinigt, und nehme nur diese in die Bestimmungstabelle auf.

Diese Art fand ich in der Umgebung von Bern mehrmals an alten Baumstämmen, unter Moos und im Weidenmulm. Im Engadin war sie im April an schneefreien, sonnigen Abhängen der linken Thalseite sehr häufig, und zwar hielt sie sich hier mit Vorliebe unter grossen Steinplatten. Vertical habe ich sie bis 1700 m. üb. M. angetroffen. Auch Exemplare mit weisslichen Segmenträndern waren besonders unter dem Material aus der Umgebung von Bern nicht selten.

14. Gattung SIRA.

ÜBERSICHT DER ARTEN.

1.— Abd. IV mit zwei blauschwarzen Flecken 2
Abd. IV nicht mit zwei deutlichen blauschwarzen Flecken 3

2.— Lebend bleigrau, konserviert gelblich bis grau. Abdomen IV mit zwei blauschwarzen Flecken. Hinterrand von Abd. III mit ununterbrochener schwarzer Querbinde oder doch mit zwei schwarzen Flecken. Seiten des Tieres mit blauschwarzer Längsbinde. Bis 2 mm. *S. nigromaculata* Lubb.
Abd. IV mit zwei grossen violetten Flecken, die sich oft durch einen schmalen Streifen in der Mitte zu einer Querbinde vereinigen. Am Hinterrand von Abd. III, Abd. II und Th. II je eine schmale, zackige, violette Querbinde (Fig. 62). Seitenränder der Segmente blauschwarz. *S. corticalis* n. sp.

3.— Weiss, mit bräunlichen Flecken oder am Rücken vier graue Querbinden 4
Ganz oder zum Teil violett oder schwärzlich, aber dieses Pigment nicht in Querbinden. Kopf zum grössten Teil gelb 6

4.— Ohne Querbinden 5
Th. III, Abd. I, II, III, mit je einer grauen Querbinde 1 1/2—3 mm. *S. domestica* Nic.

5.— Abd. IV so lang wie die vier vorhergehenden Segmente 2 mm. *S. elongata* Nic. nec. Tullb.
Abd. IV nicht länger als die drei vorhergehenden Segmente 2 mm. *S. erudita* Nic.

6.— Thorax ganz gelb *S. crassicornis* Nic.
Thorax nicht ganz gelb, höchstens Th. II mit Ausnahme des Vorderrandes deutlich gelblich 7

7.— Abd. I blass orangegelb; Abd. II und III schwarz; Abd. IV mit breiter, unregelmässiger, schwarzer Querbinde und

schwarzem Hinterrand. Hinterrand von Abd. IV schwarz, Th. II und Kopf dunkel orangegelb, vorn schwarz begrenzt; Th. III schwarz. *S. platani* Nic.

Abd. I, II, III nicht so deutlich verschieden gefärbt, Kopf gelblich, Vorderrand meistens schwarz oder violett. Thorax und Abdomen oben mit schwarzem oder violettem Pigment. Wenn der Rücken gelblich gefärbt ist, so ist dieses am stärksten auf Th. II der Fall, und zwar nahe der Mittellinie. Das Hinterende des Abdomen und Ant. III und IV sind immer deutlich violett. *S. Buski* Lubb.

Sira nigromaculata Lubb.

1872. TULLBERG. *Sira elongata*.

Meine Exemplare dieser Art stimmen vollkommen mit LUBBOCKS Beschreibung überein. Die Flecke auf Abdomen III sind stets durch eine Querbinde verbunden. In der Umgebung von Bern ist sie im Herbst sehr häufig. Ich fand sie im Wald unter Tannenrinde, in den Alleen unter Flechten in grossen Kolonien und unter Platanenrinde zusammen mit *O. cincta var. vaga*. An sonnigen Tagen im Januar beobachtete ich sie in ungeheurer Zahl in den Rissen der Rinde junger Bäume.

Sira corticalis n. sp.

Plumbea, squamis detritis flava, fascia nigra tenui in margine posteriore segmenti tertii thoracis et segmenti secundi tertiique abdominis, in segmento abdominali quarto maculis nigris magnis saepe in medio confluentibus. Long. 2 mm.

Die Art fand ich zusammen mit *S. nigromaculata*. Sie unterscheidet sich von dieser durch das Vorhandensein von schmalen, zackigen, blauschwarzen Querbinden am Hinterrand von Th. III und Abd. II, und auch durch die viel grössern, oft durch einen schmalen Streifen in der Mitte zu einer Querbinde verbundenen

Flecken auf Abd. IV. Wie bei jener ist Th. II schwarz umrandet und die Seitenränder der übrigen Segmente sind schwarzviolett. Der Vorderrand des Kopfes ist schwarzviolett. Die Seiten tragen je eine schwarzviolette Längsbinde, die die Fortsetzung der seitlichen Längsbinde des Körpers bildet (Fig. 62). Die Streifung der Schuppen tritt stärker hervor als bei *S. nigromaculata*. Von *S. platani* Nic. entfernt sich die neue Art in der Färbung von Th. III, Abd. II und III, deren vordere Hälfte bei meiner Art immer gelb ist, während sie bei *S. platani* ganz schwarz sind. Mit der Abbildung von NICOLET stimmen meine Exemplare vollends nicht überein. Von *Sira platani* findet sich eine Abbildung bei LIE PETTERSEN (Bergens Museum), die aber kaum zum Vergleich herbeigezogen werden kann.

An Bäumen unter Rinde und Flechten. Dählhölzli, Schosshalde.

Sira elongata Nic.

Zwei Exemplare, die Herr Dr. STECK sammelte, stimmen in Bezug auf das Längenverhätnis der Segmente gut mit NICOLET'S Beschreibung überein. Die Farbe ist ein schmutziges Braun; die Hinterränder der Segmente sind dunkler. Die Behaarung ist stärker als bei allen andern mir bekannten Siraarten. Die Schuppen weisen eine grosse Mannigfaltigkeit der Form auf, wie ich sie in solchem Grade nur noch bei *Lepidocyrtus cyaneus* angetroffen habe.

Das eine Exemplar stammt aus dem hiesigen naturhistorischen Museum (zwischen Büchern), das andere aus einem Garten (Mattenhof bei Bern).

Sira domestica Nic.

Diese Art verdanke ich ebenfalls Herrn Dr. STECK. Er fand sie im naturhistorischen Museum. Später fand ich selbst ein Exemplar unter einem Blumentopf vor dem Museum in Biel. Die grauen Querbinden auf den Segmenten fehlen oder sind sehr un-

deutlich ausgebildet. Die Tiere gleichen mehr der Abbildung Lubbocks als der von Nicolet. Bestimmend für mich war neben dem Vorkommen die Länge der Antennen, die auch an der Nicolet'schen Abbildung hervortritt.

Sira Buski Lubb.

In der Umgebung von Bern kommt sie häufig vor und zwar unter Steinen, Flechten und Platanenrinde. Im Unterengadin traf ich sie auf der Sonnenseite noch in Höhen von 1600 m. in grossen Kolonien. (Fettan, April 1898). In der Nähe der Häuser war sie besonders unter Brettern und unter Blumentöpfen im Garten häufig zu finden.

15. Gattung TOMOCERUS.

ÜBERSICHT DER ARTEN.

1.— Antennen viel länger als der Körper. Dens mit 7-9 einfachen Dornen, der innerste klein. Obere Kralle am 3. Paar meist mit zwei, am 1. Paar meist mit drei Zähnen. Untere Kralle mit borstenförmiger Spitze. 4 mm.
T. plumbeus (L.) Tullb.

Antennen nicht länger als der Körper 2

2.— Dentaldornen einfach, höchstens mit Andeutung einer Dreiteilung 3

Dentaldornen deutlich dreispitzig. Dens mit 10-11 Dornen. Obere Kralle mit 5-6 Zähnen. Untere Kralle breit. 4 mm.
T. tridentiferus Tullb.

3.— Obere Kralle mit 4-6 Zähnen, untere Kralle ohne Zähne, lanzettlich 4

Obere Kralle mit höchstens 3 Zähnen 5

4.— Dens mit 12-17 Dornen. Obere Kralle mit 4-6 Zähnen.
T. vulgaris Tullb.

Dens mit 7-8 Dornen, der innerste klein. Obere Kralle mit 4-5 Dornen. Ohne Schuppen hellgelb. 4 mm.
T. arcticus Schött.

5.— Dens mit 10-11 Dornen. Obere Kralle mit 2-3 Zähnen, untere Kralle breit lanzettlich. 1,5 mm. *T. minutus* Tullb.
Dens mit 7-8 Dornen. Untere Kralle lanzettlich . . . 6

6.— Der am nächsten bei der Basis der Dentes befestigte (innerste) Dorn klein. Obere Kralle mit 3 Zähnen; 3 mm.
T. viridus Tullb.
Innerster Dorn gross: obere Kralle mit 2 Zähnen; ohne Schuppen gelb. 4 mm. *T. flavescens* Tullb.

Tomocerus vulgaris Tullb.

Diese Art fand sich zahlreich bei Bern, unter Steinen, Brettern und totem Laub, in einem Komposthaufen im botanischen Garten, bei Münchenbuchsee unter Laub. Hr. Dr. Steck sammelte einige Exemplare bei Bätterkinden (Oberaargau). Im Engadin ist sie ebenfalls sehr häufig und teilt mit den übrigen Arten der Gattung die grosse vertikale Verbreitung, bis 1800 m. über Meer. Ferner ist sie mir aus der Gegend von Chur bekannt.

Ein Exemplar aus dem hiesigen botanischen Garten besass 17 spinæ dentium.

Tomocerus plumbeus (L.) Tullb.

1776. Müller. *Macrotoma longicornis.*

Bei dieser Art fand ich eine grosse Veränderlichkeit in der Denticulation der Krallen. Nicht einmal die beiden Krallen desselben Beinpaares weisen immer dieselbe Zahl der Zähne auf. Was die Krallen des vorderen Beinpaares anbetrifft, so besassen zwei Exemplare an der einen drei, an der andern nur zwei Zähne. Bei einem andern, aus dem Berner Oberlande stammenden Exemplare fanden sich an einer Kralle des vordern Beinpaares drei, an der andern sogar vier Zähne, während diejenigen des hintern

Beinpaares die normale Zahl von zwei aufweisen, $\frac{3\ 2\ 2}{2\ 2\ 2}$ $\frac{3\ 2\ 2}{1\ 2\ 2}$. In einem weitern Falle trugen die obern Krallen des 3. Beinpaares je drei Zähne. Die Dornen an der Furka können in der Zahl ebenfalls varieren. Neben zahlreichen Exemplaren mit 7 und 8 «spinæ dentium» waren in meiner Sammlung zwei, die 9 Dornen auf jedem Dens besassen, der innerste klein, im übrigen aber ganz mit den andern übereinstimmten.

Diese Abweichungen sind insofern von Belang, als wir nun mit grösserer Sicherheit die von LUBBOCK als *Macrotoma longicornis* Müller (1872) beschriebene und von UZEL und SCHÄFFER als mit *T. plumbeus* identisch angesehene Art hieherziehen können. SCHÖTTS Bedenken gegen diese Identifizierung sind durch das Auftreten jener Anomalien in der Bewaffnung der Krallen und der Dentes entkräftet. Die Art ist in der Umgebung von Bern, im Berner Oberland und im Engadin sehr verbreitet. Ich fand sie unter Steinen und Laub in nächster Nähe der Stadt, Gurtenhöhe 900 m. über Meer, Berner Oberland 800-1100 m. über Meer. Im Unterengadin trifft man sie an ähnlichen Standorten von der Thalsohle (1250 m.) bis zur Baumgrenze 2000 m. üb. M. Sie ist hier die gemeinste Tomocerusart.

Tomocerus tridentiferus Tullb.

1872. *Macrotoma tridentifera* Tullb.

Eine sehr gemeine Art. Unter Steinen, Brettern und Laub fand ich sie zahlreich bei Bern, Ostermundigen, an und unter Blumentöpfen in den Gewächshäusern. Herr Dr. STECK bekam sie bei Bätterkinden. Im Engadin, wo sie besonders im September zahlreich auftritt, reicht sie auf der rechten, bewaldeten Thalseite bis 1800 m. üb. M. Auf der Sonnenseite ist sie seltener.

Tomocerus flavescens Tullb.

Im Mittelland ist sie häufiger als die vorangehenden Arten. Bremgartenwald unter Laub und Steinen, Ostermundigen und

Münchenbuchsee. In höhern Lagen scheint sie nicht so häufig vorzukommen; doch liegen mir Exemplare aus dem Berner Oberlande 1100 m. (Isenfluh) und einige aus dem Engadin vor. 1250—1800 m. üb. M.

Tomocerus lividus Tullb.

Von dieser bisher nur aus dem hohen Norden bekannten Art bekam ich im November zwei Exemplare. Sie fanden sich unter Brettern in der Nähe eines Bauernhauses bei Bern. Die Art scheint also nicht ausgesprochen nordisch zu sein.

4. Familie SMINTHURIDAE Tullb.

ÜBERSICHT DER GATTUNGEN.

1.— Ant. IV kürzer als Ant. III. Ant. IV nicht geringelt. Rücken des Abdomen mit 2 grossen Papillen. 16 Ocellen. *Papirius* Lubb.

Ant. IV stets länger als Ant. III. Ant. IV oft deutlich geringelt. Rücken des Abdomen ohne grosse Papillen. *Sminthurus* Latr.

16. Gattung PAPIRIUS.

ÜBERSICHT DER ARTEN.

1.— Obere Kralle schlank, ohne Tunica 2

Obere Kralle mit Tunica, darum plump erscheinend . 5

2.— Letztes Abdominalsegment mit einigen kräftigen, stumpfen Borsten 3

Letztes Abdominalsegment ohne besonders kräftige, stumpfe Borsten. Antennen ganz violett 4

3.— Schwarz; Beine, Furca, Ant. I und II grün. Ocellen auf schwarzem Fleck. 1 $^1/_3$ mm. *P. chloropus* Tullb.

Schwarzbraun: Antennen an der Spitze weiss, so lang wie der Körper, 1 3/4 mm. *P. ater* L.

4.— Ocellen auf hellem Fleck. Schwarzbraun (heller als P. ater), 1 1/3 mm. *P. fuscus* (Lucas) Lubb.

Ocellen auf schwarzem Fleck. 2 helle Papillen zwischen den Augenflecken. Graubraun, 1 1/2 mm.

P. silvaticus Tullb.

5.— Rücken des Abdomen am Ende ohne schwarzen viereckigen Fleck 6

Rücken des Abdomen am Ende mit viereckigem schwarzem Fleck. Gelb. Seiten des Abdomen oft mit braunen Flecken. Diese Zeichnung bisweilen sich auf den Rücken fortsetzend *(var. Couloni)* Nic., 1 1/3 mm.

P. minutus O. Fabr.

6.— Gelb 7

Grüngelb, Seiten und Rücken mit sehr ausgedehnter, scharfer und regelmässiger brauner oder violetter Zeichnung, 1 1/2 mm *P. ornatus* Lubb.

7.— Seiten des Abdomnen braun mit gelber Zeichnung.

P. flavosignatus Tullb.

Seiten des Abdomen fast ganz schwarz. Diese Färbung nur hie und da durch kleine, gelbe Flecke unterbrochen. 1 mm. *P. dorsalis* Reuter.

Papirius fuscus (Luc.) Lubb.

LUBBOCK. *P. cursor.*

Diese Art ist von Herrn ROTHENBÜHLER zwischen Schutt und Holzstücken in der Nähe des hiesigen Waisenhauses gesammelt worden (Mai 1898).

Papirius silvaticus Tullb.

Im Spätherbst 1897 fing ich einige Exemplare dieser Art bei Zweilütschinen im Berner Oberland (800 m.). Die sehr agilen

Tierchen fanden sich zerstreut auf dem Rauhfrost, der am Waldrande an Steinen und Baumstrünken sich in dicken Lagen angesetzt hatte.

Pap. minutus O. Fabr.

Die Hauptform scheint ziemlich selten zu sein. Einige Stücke erhielt ich in den Sandsteingruben von Bolligen bei Bern unter feuchtem. verwesendem Laube.

Häufig hingegen ist die *var. Couloni* Nic. Sie fand sich in der Umgebung von Bern in allen Wäldern auf dem Boden. Die Exemplare meiner Sammlung weisen eine sehr ausgedehnte und scharfe braune oder violette Zeichnung an den Seiten des Abdomens und auf dem Rücken auf, wie sie für *P. ornatus* angegeben wird. Sie besitzen aber ausnahmslos den charakteristischen Fleck am Ende des Abdomens. Hieher scheint mir auch NICOLET's *P. ornatus* zu gehören. *Var. Couloni* kommt auch im Jura vor (NICOLET).

17. Gattung SMINTHURUS.

ÜBERSICHT DER ARTEN.

1.— Rücken ausser der kurzen Behaarung mit besonders langen Borsten 2
Rücken ohne besonders lange Borsten ausser der kurzen Behaarung 8
2.— Tibien ohne Keulenhaare 3
Tibien mit 2—4 Keulenhaaren 7
3.— Obere Kralle mit sehr weit abstehender Tunica. Antennen wenig länger als der Kopf. Ränder der Mucrones gezähnt. Dentes meistens mit Keulenhaaren. Gelbbraun bis violett oder blau. 2 mm. *S. fuscus* L.
Obere Kralle mit anliegender Tunica oder ohne Tunica 4
4.— Abdomen ohne helle Querbinden 5

Blauschwarz, mit ganz oder teilweise ausgebildeten gelblichen Querbinden und ebensolchen Flecken. Obere Kralle ohne Tunica. Ränder der Mucrones nicht gezähnt. 1,5 mm. *S. multifasciatus* Reuter.

5.— Abdomen hellbraun mit vielen grossen, unregelmässigen, tiefschwarzen Flecken. Furca und Beine gelb. Antennen viel länger als der Kopf. Obere Kralle innen mit einem Zahn, ohne Tunica. 3 mm. *S. variegatus* Tullb.

Färbung des Abdomen gleichmässiger 6

6.— Bräunlich, graugrün, grüngelb, gelb oder weiss. Kleines Abominalsegment manchmal mit schwarzen Flecken Grosses Abdominalsegment häufig mit bräunlicher Zeichnung. Obere Kralle innen mit einem Zahn. Tunica dicht anliegend. Antennen viel länger als der Kopf. Dentes ohne Keulenhaare. Ränder der Mucrones ungezähnt. 1,5—2 mm. *S. viridis* L

Thorax und Abdomen rotbraun, unregelmässig hellgelb punktiert. Kopf weisslich. Ant. IV fast doppelt so lang wie die übrigen Glieder zusammen. Obere Kralle ohne Tunica, am Aussenrand mit einer Anschwellung, innen mit einem Zahn. Ränder der Mucrones gezähnt. 1,5 mm. *S. marginatus* Schött

7.— Tibien mit einem Keulenhaar. Obere Kralle mit abstehender Tunica. Ränder der Mucrones gezähnt. Schwarzbraun, Kopf wenigstens vorn gelblich. 1 mm. *S. flaviceps* Tullb.

Tibien mit 2—3 Keulenhaaren. Obere Kralle ohne Tunica. Dentes mit sehr langen Borsten, besonders an der Innenseite. Mucro breit, fast elliptisch. Entweder gelblich, Abdomen mit neun braunen Längsbinden oder fast einfarbig gelb oder braunviolett. Bis 1,5 mm. *S. novemlineatus* Tullb.

8.— Mucrones mit breiten, quer gerippten Lamellen . . 9

Mucrones ohne quergerippte Lamellen, rinnenförmig 11

9.— Untere Kralle nahe dem Ende mit einer einfachen Borste 10
Untere Kralle in eine pinselförmig zerschlitzte Borste auslaufend. Tibien ohne Keulenhaare. Ant. IV deutlich geringelt. Obere Kralle ohne Tunica, ohne Zahn. Abdomen am Rücken mit zwei breiten, blauschwarzen Längsflecken, Seiten des Abdomen mit je einer blauschwarzen Längsbinde. $^3/_4$ mm. *S. penicillifer* Schäffer.

10.— Mucrones wenigstens halb so breit wie lang, an der Spitze nicht mit Einschnitt. Tibien mit zwei bis drei Keulenhaaren. Ant. IV nicht geringelt. Gelbgrün, bläulich oder violett. $^2/_3$—1 mm. *S. aquaticus* Bourl.
Mucrones höchstens ein Drittel so breit wie lang, an der Spitze mit Einschnitt.

10.— Tibien ohne Keulenhaare. Ant. IV nicht geringelt. Oberfläche nur schwach gewellt. Ganz rotviolett (Hauptform) oder hellviolett mit 3 dunkelvioletten Längsbinden (*var. elegantula* Reuter). Bis $^2/_3$ mm. *S. Malmgreni* Tullb.

11.— Tibien ohne Keulenhaare 12
Tibien mit Keulenhaaren 14

12.— Ocellen fehlend. Mucrones $^3/_4$ so lang wie die Dentes. Weiss, fein rotbraun punktiert *S. cæcus* Tullb.
Ocellen vorhanden. Körperfarbe nicht weiss mit braunen Punkten 13

13.— Ant. IV nicht geringelt. Obere Krallen ohne Tunica und ohne Zahn. Dentes divergent. Mucrones convergent, ungezähnt. Violett. $^3/_4$ mm. *S. violaceus* Reuter.
Ant. IV geringelt. Obere Kralle mit Tunica. Mucrones kurz, gezähnt. Schwarz 1 mm. *S. Lubbocki* Tullb.

14.— Ant. IV nicht deutlich geringelt 15
Ant. IV deutlich geringelt 21

15.— Abdomen ganz schwarz oder schwarzbraun bis violett oder dunkelgrün 16
Abdomen gelb oder braungelb, mit braunen oder schwar-

zen Längsbinden oder ohne solche. Die Längsbinden können sich soweit ausdehnen, dass das Tier am Rücken ganz schwarz ist. Dann aber sind die Ränder der Mucrones nie gezähnt) 19

16.— Kopf schwarz, nur je eine Papille an der Innenseite der Augenflecken weiss. Obere Kralle ohne Tunica. Ränder der Mucrones gezähnt. Ganz junge Tiere weiss oder grau. $^2/_3$ mm. *S. niger* Lubb.

Ein grösserer Teil des Kopfes hell gefärbt 17

17.— Kopf oben hinter den Augen schwarz oder violett, sonst im wesentlichen gelblich oder weiss 18

Kopf schwarzbraun, ein quadratischer Fleck zwischen den Augen weiss. Obere Kralle ohne Tunica $^2/_3$ mm. *S. albifrons* Tullb.

18.— Abdomen oben schwarz. Mucrones ungezähnt. Obere Kralle ohne Tunica. Antennen kurz $^2/_3$ mm. *S. igniceps* Reuter.

Abdomen oben dunkelgrün mit einigen violetten Flecken. Obere Kralle ohne Tunica. Ränder der Mucrones ungezähnt. 0,5—0,8 mm. *S. rex* Uzel.

19.— Rücken ohne dunkle Längsbinden. Braungelb, Kopf heller. Fig. 68 und 69. 1 mm. *S. aureus* Lubb.

Rücken mit dunklen Längsbinden (oder ganz schwarz) 20

20.— Nur der Rücken mit 2 dunkelbraunen Längsbinden. Obere Kralle ohne Tunica. 1 mm. *S. bilineatus* Bourl.

Ausser den 2 Rückenbinden noch an jeder Seite eine dunkelbraune Längsbinde. Obere Kralle ohne Tunica. Mucrones mit ungezähnten Rändern. Variirt mit ganz schwarzem Rücken. $^2/_3$ mm. *S. quadrilineatus* Tullb.

21.— Grundfarbe gelb 22

Grundfarbe dunkler, blaugrün bis blauschwarz . . 23

22.— Ganz gelb, Ant. IV. hellviolett. Obere Kralle ohne Tunica. Ränder der Mucrones glatt. $^1/_2$ mm. *S. luteus* Lubb.

Abdomen oben mit 2 grossen hinter einander liegenden schwarzen Flecken, zwischen ihnen eine gelbe Querbinde. $^1/_2$ mm. *S. cinctus* Tullb.

23.— Mucro von der Seite gesehen sichelförmig gekrümmt. Obere Kralle ohne Tunica. Blauschwarz, ein quadratischer Fleck zwischen den Augenflecken weiss. $^2/_3$ mm.
S. Tullbergi Reuter.

Mucro nicht sichelförmig gekrümmt 24

24.— Der blauschwarze Kopf zwischen den Augenflecken mit undeutlich begrenztem, fast rechteckigem, hellviolettem Fleck. Am Hinterende eines jeden Augenflecks eine weisse kreisrunde Papille. Abdomen oben gleichmässig blauschwarz. Antennen und Beine violett. Obere Kralle ohne Tunica. Ränder der Mucrones nicht gezähnt. 1,3 mm.
S. atratus n. sp.

Kopf ohne solche Zeichnung 25

25.— Schwarzbraun bis violett. Antennen und Tibien gelblich. Obere Kralle ohne Tunica. $^2/_3$ mm. *S. pallipes* Lubb.

Gelbgrün oder blaugrün bis dunkelviolett. Abdomen oben mit rotvioletten oder gelben Punkten und Strichen. Blau « bereift ». Zwischen den Augen ein brauner Fleck. An der Innenseite der Augenflecke je ein hellgelber Fleck. Obere Kralle ohne Tunica. 1 mm.
S. pruinosus Tullb. (= *S. frontalis* Uzel.)

18. Gattung SMINTHURUS.

Sminthurus fuscus L.

1841 Nicolet. *Sminthurus signatus. Rech. p. serv. à l'Hist. d. Pod.* pag. 81.

Von dieser Art fand ich zahlreiche Exemplare bei Langnau im Emmenthal, am Abhange des Gurtens und im Bremgartenwald bei Bern, an allen drei Orten an Baumstrünken im Nadel-

wald. Die Form, die NICOLET als *S. signatus* Latreille aus dem Jura anführt, gehört möglicherweise auch hieher.

Sminth. viridis L.

1841. NICOLET. *Sminthurus viridis. Rech. p. serv. à l'Hist. d. Pod.* pg. 81.

Von dieser in vielen Varietäten bekannten Art besitze ich nur ein Exemplar der Hauptform, welches aus dem hiesigen botanischen Garten stammt. NICOLET erwähnt sie aus dem Jura.

Sminth. aquaticus L.

Bei Bern ungemein häufig auf allen stehenden Gewässern. Die *Forma principalis* fand ich in sehr grosser Menge auf dem Teiche des botanischen Gartens und in der Nähe der Gasfabrik. *Var. viridula* Reuter zusammen mit der Hauptform und Übergängen zu dieser.

Sminth. Malmgreni Tullb.

Var. elegantula Reuter.

Nur die *var. elegantula* Reuter ist mir bekannt. Die zwei Exemplare meiner Sammlung fanden sich auf der Oberfläche eines Teiches an der Aare zusammen mit *S. aquaticus*. Ihre Grundfarbe weicht von der in der Diagnose angegebenen ab; sie sind nicht hellviolett, sondern gelblich und nähern sich daher in der Färbung *S. penicillifer* Schäffer, von welcher Art sie sich aber durch die Bildung der Krallen leicht unterscheiden lassen. Sollte sich diese Abweichung als constant erweisen, so müsste man die vorliegende Form wohl zu einer neuen Varietät erheben.

Sminth. igniceps Reuter.

Zusammen mit *Pap. minutus, var. Couloni* und mit *S. fuscus* fand sich im Nadelwalde bei Langnau ein kleiner *Sminthurus*, der durch seine Färbung als *S. igniceps* Reuter charakterisiert

ist. Der Rand der Mucrones trägt indessen ganz feine Zähne, die aber nur mit starker Vergrösserung, und auch dann nicht bei allen Exemplaren wahrzunehmen sind.

Da nun aber SCHÖTT (*Palæarkt. Collemb.* p. 33) die Möglichkeit des Auftretens « fast unbemerkbarer Zähnchen » an den Rändern des Mucro bei der REUTER'schen Spezies zugiebt, handelt es sich hier wohl um obige Form und nicht um den nahestehenden *S. niger*, dessen Mucronalränder « deutliche Zähne » tragen.

Sminth. aureus Lubb.

Seit ihrer Aufstellung durch LUBBOCK ist die Art nur aus Upland, Böhmen und neuerdings aus Norwegen bekannt geworden. Ich fing ein Exemplar derselben im Januar 1898 an einem Baumstamme am Waldrande bei Bern. Da weder der Autor noch andre Detailfiguren geliefert haben, mögen hier zwei mitgeteilt werden (Fig. 68 und 69).

Sminth. bilineatus Bourl.

Sehr zahlreich auf Blättern, Gräsern und an Holzstücken im Tannenwalde bei Langnau.

Sminth. luteus Lubb.

Ich traf die Art im Sommer in der Umgebung von Bern sehr häufig auf Sumpfwiesen und im Walde an. Weitere Fundorte sind der botanische Garten und der Wald bei Langnau. Herr Dr. VOGLER liess mir einige Exemplare zukommen, die er bei Schaffhausen in einem Weinberg sammelte. Im Berner Oberland fand sich die Art noch bei 2340 m. (Zäsenberghorn) in unmittelbarer Nähe des Viescher-Gletschers.

Sminth. pruinosus Tullb.

Ist mir aus dem Kanton Bern und aus dem Engadin bekannt. Die letztern Exemplare sind etwas kleiner und stimmen genau

mit der Beschreibung TULLBERGS überein. Auch die drei transversalen Furchen am Vorderteil des Abdomen waren mehr oder weniger deutlich wahrzunehmen. Ihnen folgen die kleinen, gelben Flecke (Schuls 1300 m. üb. M. auf der Oberfläche von in Fässern stagnierendem Wasser. April). Die Berner Exemplare sind durchschnittlich grösser und scheinen der Form näher zu stehen, welche SCHÖTT aus Jämtland und Gotland anführt. Fundorte: Botanischer Garten auf Steinen, Mattenhof bei Bern im Garten (Dr. STECK), Bätterkinden und Büren an der Aare. (Dr. STECK. Juli 1897). Langnau, Berner Oberland: ob Grindelwald 1000 m. üb. M. und Zäsenberghorn 2340 m. üb. M. auf Lachen.

Zusammenfassung.

Die Zahl der durch vorliegende Arbeit aus der Schweiz bekannt gewordenen Arten und Varietäten von Collemboliden beträgt 86, nämlich 72 Arten und 14 Varietäten. Dazu kommen von NICOLET noch vier Arten und eine Varietät, die ich in der übrigen Schweiz nicht fand, die aber von spätern Autoren bestätigt sind. Die Gesamtzahl würde sich demnach, den Jura mitgerechnet, auf 76 Arten und 15 Varietäten belaufen. Damit ist aber die Collembolidenfauna der Schweiz noch lange nicht erschöpft. Weit entfernt, etwas Vollständiges bieten zu wollen, bin ich fest überzeugt, dass das Gebiet noch manches liefern werde, konnte ich doch in der kurzen Zeit von neun Monaten, während welcher ich sammelte, eine annähernd so grosse Zahl von Formen zusammenbringen, als sie von Ländern bekannt ist, wo die Gruppe seit Dezennien erforscht wird. Aus dem Jura namentlich, dessen Durchsuchung ich mir für spätere Gelegenheit vorbehalten muss, lässt sich wohl noch manche selbständige Form erwarten. Von den bis jetzt bekannten Formen sind acht Arten den Alpen, dem

Mittelland und dem Jura, 22 Arten und Varietäten den Alpen und dem Mittellande gemeinsam. Das Alpengebiet lieferte 48 Arten und Abarten, wovon 17 ihm allein gehören. Von den 69 Arten und Varietäten des Mittellandes sind 25 aus den Alpen und dem Jura nicht bekannt.

Der Einfluss der Höhenlage des Sammelgebietes auf den Charakter der Fauna zeigte sich in einigen Fällen sehr klar. Ein Beispiel bietet *Orchesella rufescens forma principalis*, die im Mittelland ungemein häufig ist, mit zunehmender Höhe immer seltener wird (Berner Oberland, 800 m. üb. M.) und an der obersten Grenze ihrer Verbreitung (Engadin, 1250 m. üb. M.) in eine seltene aberrante Form übergeht. Umgekehrt erweisen sich andere Arten als Bewohner der hochgelegenen Gebiete *(Orchesella villosa)*, indem sie immer seltener werden, je tiefer man heruntersteigt. Bei Arten, die in allen Höhenstufen vorkommen, liess sich ein Einfluss des Standortes auf die Färbung und Grösse konstatieren in dem Sinne, dass mit zunehmender Höhe die Grundfarbe der Tiere, wohl als direkte Folge der intensiveren Insolation, immer dunkler wurde, und ihre Grösse successive abnahm. Ein weiterer Faktor, der möglicherweise mit der Ernährung zusammenhängt, liegt im Charakter der Vegetation eines Gebietes. So lassen sich auf derselben Höhenstufe bis zu einem gewissen Grade Formen des Laubwaldes und solche des Nadelwaldes sondern.

Wie schon von vornherein zu erwarten war, zeigt die Collembolafauna der Schweiz eine auffallende Übereinstimmung mit jener Nordeuropas. 51 Formen, die SCHÄFFER aus Norddeutschland verzeichnet, fanden sich hier wieder. Zieht man die gut durchforschten Gebiete von Schweden, Norwegen und Finnland zum Vergleich heran, so ergeben sich ungefähr 60 gemeinsame Arten und Varietäten. Dem gegenüber teilt die Schweiz mit dem nächstgelegenen gut untersuchten Gebiete im Norden, Böhmen, bedeutend weniger Formen, nämlich bloss 42. Diese Zahlen

mögen genügen, um das starke Überwiegen nordischer Typen in der Zusammensetzung der schweizerischen Collembolidenfauna darzuthun. Besonders merkwürdig ist es auch, dass gerade zwei Arten, die aus dem Norden bekannt sind, *Sminthurus pruinosus* Tullb. und *Achorutes Schötti* Reuter, im schweizerischen Mittelland so häufig sind und in so weiter Verbreitung vorkommen. Letztere Art ist meines Wissens in den dazwischen liegenden Gebieten gar nicht aufgefunden worden.

Von *Thysanuren* im engern Sinne habe ich nur drei Arten aufgefunden:

1. *Machilis polypoda* L., sehr gemein in den Alpen und im Jura, weniger häufig im Mittellande.
2. *Lepisma sacharina* L., überall in Häusern.
3. *Campodea fragilis* Meinert. Ist mir bekannt aus den Alpen, dem Emmenthal und der Umgebung von Bern. Besonders häufig in Nadelwaldungen unter Moos und Steinen.

In der folgenden Übersicht habe ich versucht, die Verteilung der einzelnen Formen der *Collembola* auf die drei topographischen Stufen des schweizerischen Gebietes darzustellen. Die beigefügten Höhenzahlen beziehen sich immer auf den höchstgelegenen Fundort. Das Vorkommen einer Art innerhalb der einzelnen Stufen ist durch einen Strich angedeutet.

Systematische Uebersicht über die aus der Schweiz bekannten und sicher zu indentificierenden Arten.

	Alpen	Jura	Mittelland	Höhen üb. M. in m.
I. Familie: APHORURIDAE.				
1. Gattung: NEANURA.				
1. *N. muscorum* Templ.	—	—	—	1600
2. Gattung: ANUROPHORUS.				
2. *A. laricis* Nic.	—	—	—	
3. Gattung: APHORURA.				
3. *A. armata* Tullb.	—	?	—	1500
4. *A. minor* n. sp.			—	
5. *A. ambulans* (L.) Nic.		—		
6. *A. alborufescens* Vogler	—			
II. Familie: PODURIDAE.				
4. Gattung: XENILLA.				
7. *X. nitida* Tullb.			—	
8. *X. brevicauda* Tullb.	—		—	1400
9. *X. maritima* Tullb.	—			1400
10. *X. longispina* Uzel			—	
5. Gattung: PODURA.				
11. *P. aquatica* L.	—	—	—	1250
6. Gattung: ACHORUTES.				
12. *A. Schupplii* Haller			—	
13. *A. armatus* Nic.	—	—	—	1700
14. *A. sigillatus* Uzel	—		—	1350
15. *A. Schötti* Reuter			—	
16. *A. viaticus* (L) Tullb.	—		—	1250
17. *A. socialis* Uzel	—			
7. Gattung: SCHÖTTELLA.				
18. *S. rhätica* n. sp.	—			1250
III. Familie: ENTOMOBRYIDAE.				
8. Gattung: ISOTOMA.				
19. *I. lanuginosa* n. sp.	—			1250?
20. *I. quadrioculata* Tullb.			—	1400
21. *I. fimetaria* Tullb.	—		—	

	Alpen	Jura	Mittelland	Höhen üb. M. in m.
22. *I. tigrina* (Nic) Tullb. . . .	—	—	—	1400
23. *I. viridis* (Bourl.)				
a) *forma principalis* . . .	—		—	1600
b) *var. riparia* Nic. . . .		—		
24. *I. palustris* Müller.				
a) *forma principalis* . . .	—		—	1600
b) *var. prasina* Reuter . . .			—	
c) *var. aquatilis* Müller . .			—	
d) *var. fucicola* Reuter . . .	—			1250
e) *var. maculata* Schäffer . .	—		—	800
25. *I. saltans* Ag.	—			
26. *I. alticola* n. sp.	—			1600
27. *I. Theobaldi* n. sp.	—			1300 ?
28. *I. paradoxa* n. sp.	—			1400
29. *I. elegans* n. sp.	—			1300
30. *I. dubia* Reuter.			—	
31. *I. denticulata* Schäffer . . .	—		—	1500
32. *I. cinerea* Nic.		—	—	
9. Gattung: ORCHESELLA.				
33. *O. cincta* (L.).				
a) *forma principalis* . . .		—	—	
b) *var. vaga* (L.)	—	—	—	1250
c) *var. unifasciata* Nic. . .		—	—	
34. *O. bifasciata* Nic.	—	—	—	2000
35. *O. rufescens* (Lubb.).				
a) *forma principalis* . . .	—		—	1250
b) *var. pallida* Reuter . . .	—		—	4600
c) *var. melanocephala* Nic. .		—	—	
36. *O. villosa* (Geoffr.) Lubb. . .	—	—	—	1900
37. *O. alticola* Uzel	—			1300
10. Gattung: ENTOMOBRYA.				
38. *E. orchesellloides* Schäffer . .			—	
39. *E. spectabilis* Reuter . . .			—	
40. *E. corticalis* Nic.		—	—	
41. *E. disjuncta* Nic.		—		
42. *E. arborea* Tullb.			—	
43. *E. pulchella* Ridley	—			1250
44. *E. muscorum* Tullb. nec. Nic. .			—	
45. *E. multifasciata* Tullb. . . .	—			

	Alpen	Jura	Mittelland	Höhe üb. M. in M.
46. *E. nivalis* (L.)				
a) *forma principalis* . . .	—		—	1300
b) *var. pallida* Schäffer . .			—	
c) *var. immaculata* Sch. . .	—			
d) *var. maculata* Sch. . . .	—			1800
47. *E. lanuginosa* Nic.		—	—	
11. Gattung: TEMPLETONIA.				
48. *T. nitida Templ.*		—		
12. Gattung: CYPHODERUS.				
49. *C. albinos* Nic.		—	—	
13. Gattung: LEPIDOCYRTUS.				
50. *L. albicans* Reuter			—	
51. *L. fucatus* Uzel	—		—	
52. *L. lanuginosus* (Gm.) Tb. . .	—		—	
53. *L. cyaneus* Tullb.	—		—	
14. Gattung: SIRA.				
54. *S. nigromaculata* Lubb. . .			—	
55. *S. corticalis* n. sp.			—	
56. *S. domestica* Nic.		—	—	
57. *S. elongata* Nic.		—	—	
58. *S. erudita* Nic.	—			
59. *S. platani* Nic.	—			
60. *S. Buski* Lubb.	—		—	1600
15. Gattung: TOMOCERUS.				
61. *T. plumbeus* (L.) Tullb. . .	—		—	2000
62. *T. tridentiferus* Tullb. . . .	—		—	1800
63. *T. vulgaris* Tullb.	—		—	1800
64. *T. lividus* Tullb.			—	
65. *T. flavescens* Tullb.	—		—	1800

IV. Familie: SMINTHURIDAE.

	Alpen	Jura	Mittelland	Höhe üb. M. in M.
16. Gattung: PAPIRIUS.				
66. *P. fuscus* Lubb.	—		—	
67. *P. silvaticus* Tullb. . . .	—			800
68. *P. minutus* (O. Fabr.)				
a) *forma principalis* . . .	—		—	
b) *var. Couloni* Nic. . . .		—	—	
17. Gattung: SMINTHURUS.				
69. *S. fuscus* (L.)		—	—	

	Alpen	Jura	Mittelland	Höhe üb. M. in m.
70. *S. viridis* (L.		—	—	
71. *S. aquaticus* Bourl.				
a) *forma principalis*			—	
b) *var. viridula*			—	
S. malmgreni Tullb.				
var. elegantula Reuter			—	
72. *S. igniceps* Reuter			—	
73. *S. aureus* Lubb.			—	
74. *S. bilineatus* Bourl.			—	
75. *S. luteus* Lubb.	—		—	2340
76. *S. pruinosus* Tullb.	—	?	—	2340

LITTERATURVERZEICHNIS.

1. COLLAN, U. *Om förekomsten af en Podurid (Isotoma sp.).* Meddel. af Soc. pro Fauna et Flora fenn. Bd. I. 1881.
2. DALLA TORRE, K. W. v. *Die Thysanuren Tirols.* Zeitschrift des Ferdinandeums für Tirol und Vorarlb. 3. Fg. Heft 32.
3. — *Die Gattungen und Arten der Apterygogenea Brauer.* 46. Progr. d. kk. Staatsgymnasiums in Innsbruck. 1895.
4. FABRICIUS, J. CH. *Systema Entomologiae*, Flensburg et Lipsiae. 1775.
5. GODET, P. *Notice.* Bull. soc. sc. natur. Neuchâtel, XI. 1879.
6. HALLER, G. *Entomologische Notizen.* Mitteil. d. schweiz. entomol. Ges. Bd. VI. Nr. I. 1880.
7. HENZI, R. *Ueber Podura similata.* Mitt. d. naturf. Ges. in Bern. 1870.
8. HEYMONS, R. *Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Insecta apterygota.* Sitzungsber. d. königl. preuss. Akad. d. Wissenschaften zu Berlin. LI. 1896.
9. LEVANDER, K. M. *Einige biologische Beobachtungen über Sminth. apicalis Reuter.* Acta Soc. pro Fauna et Flora fenn. Bd. IX. 1894.
10. LIE-PETTERSEN, O. J. *Norges Collembola.* Bergens Museums Aarbog. 1896.
11. LUBBOCK, J. *Monograph of the Collembola and Thysanura.* London. 1873.
12. NICOLET, H. *Recherches pour servir à l'Histoire des Podurelles* (Neuchâtel, 1841). Nouv. Mem. de la Soc. Helvet. d. sc. nat. Tom IV. 1843.
13. PAPON, J. *Ueber eine im Februar 1855 bei Chur beobachtete Desoria.* Jahresber. der naturf. Ges. Graubündens. 1856.
14. PARONA, C. *Collembola. Saggio di un Catalogo delli Poduridi italiane.* Atti d. Soc. Ital. di scienza Natur. Vol. XXI. Milano, 1879.
15. PERTY, M. *Eine neue Podure in sehr grosser Zahl erschienen.* Mitteil. d. naturf. Ges. in Bern. Nr. 163. 1849.

16. Reuter, O. M., a) *Catalogus praecursorius Poduridarum Fenniae*. Meddel af Soc. pro Fauna et Flora fenn. 1876.
— b) *Meddelanden, 13. Mai 1878*. Meddel. af Soc. pro Fauna et Flora fenn. 1881.
— c) *Meddelanden, 2. Februar 1881*. Meddel. af Soc. pro Fauna et Flora fenn. 1886.
— d) *Sminthurus Poppei n. sp.* Abhandl. d. naturw. Vereins zu Bremen. Bd. IX. 1887.
— e) *Collembola in caldariis viventia*. Meddel. af Soc. pro Fauna et Flora fenn. 1890. Bd. 17.
— f) *Meddelanden, 1. November 1890*. Meddel. af Soc. pro Fauna et Flora fenn. 1892.
— g) *Apterygogenea fennica. Finlands Collembola och Thysanura*. Acta Soc. pro Flora et Fauna fenn. Vol. XI. 1895.

17. Ridley, H. N. *A new Species of Degeeria*. Entom. M. Magazin. Vol. XVII. 1881.

18. Rougemont, Ph. de. *Lettre sur une pluie des Podurelles*. Bull. soc. sc. nat. Neuchâtel. Bd. VIII. 1870.

19. Schäffer, C. *Die Collembola der Umgebung von Hamburg und benachbarter Gebiete*. Mitteil. aus d. nat. Museum in Hamburg. XIII. Jahrgang. 1896.

20. Schäffer, C. und Poppe, S. H. *Die Collembola der Umgebung von Bremen*. Abh. nat. Ver. Bremen. 1897.

21. Scherbakow, A. *Einige Bemerkungen über Apterygogenea, die bei Kiew 1896-97 gefunden wurden*. Zoolog. Anzeiger. Bd. XXI. Nr. 550. 1898.

22. Schött, H. a) *Nya nordiska Collembola*. Entomol. Tdskr. Stockholm. 1896.
— b) *Zur Systematik und Verbreitung palaearkt. Collembola*. Kongl. Svensk. Vetensk.-Akad. Handl. XXV. Nr. 11. 1894.

23. Sommer, A., *Ueber Macrotoma plumbea. Beiträge zur Anatomie der Poduriden*. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. XLI. 1895.

24. Tullberg, T., a) *Sveriges Podurider*. Kongl. Svensk. Vet.-Akad. Handl. X. 1872.
— b) *Collembola Borealia*. Öfvers Svensk. Vet.-Akad. Förhandl. XXXIII. 1876.

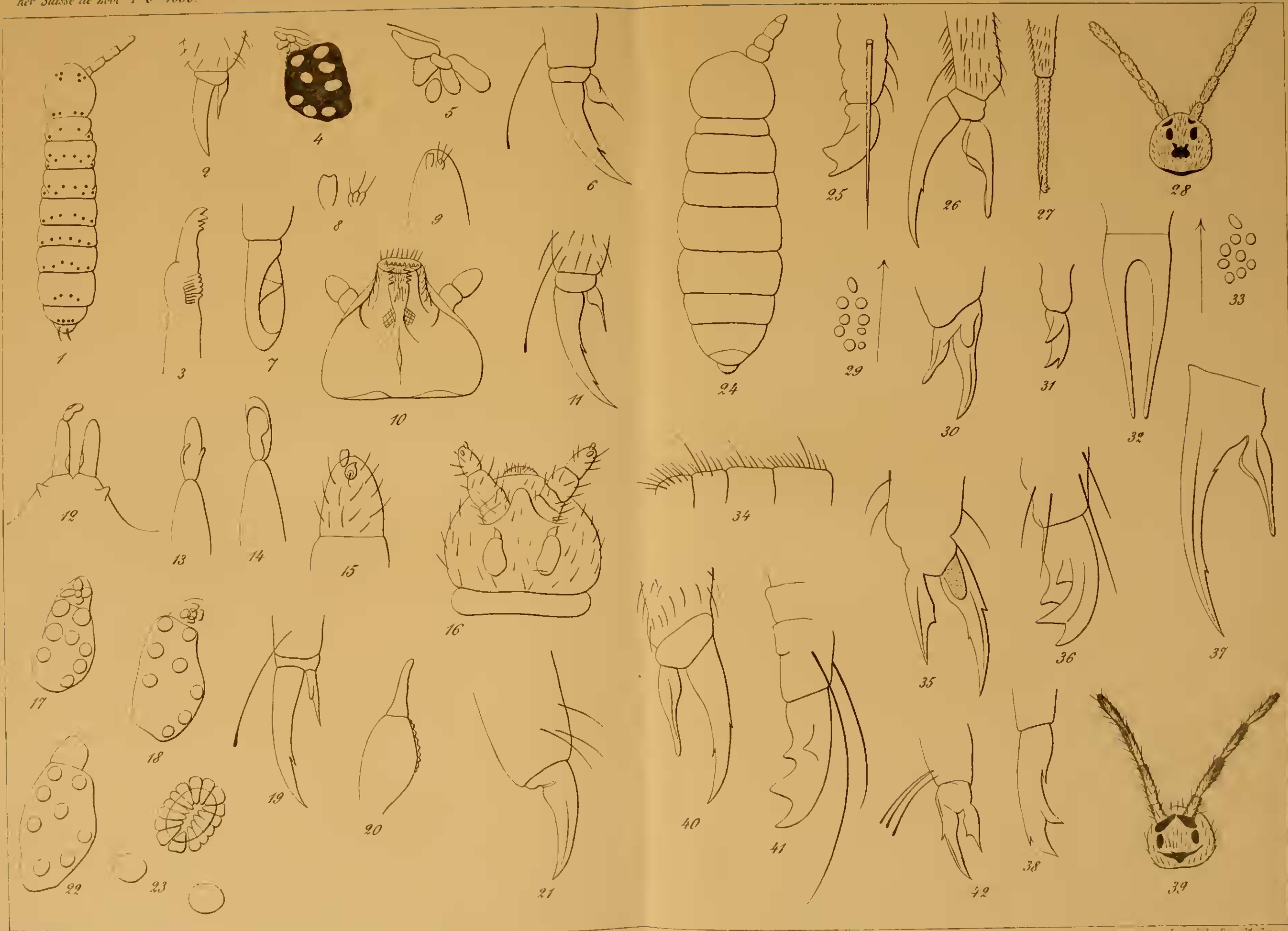
25. Uzel, H., *Thysanura Bohemiae*. Sitzungsber. d. böhm. Ges. d. Wissensch. 1890.

26. Vogler. a) *Eine merkwürdige Naturerscheinung*. Denkschr. auf den 50jähr. Bestand des naturhist. Museums zu Schaffhausen. 1893.
— b) *Les Podurelles de la neige rouge*. Bull. Soc. Vaud. sc. nat. XXXI. 1895.
— c) *Beiträge zur Kenntnis der Springschwänze*. Illustr. Entomol. Wochenschr. Neudamm. 1896.

TAFEL 8.

FIGURENERKLÄRUNG.

Fig. 1. *Aphorura minor* n. sp. Verteilung der Pseudocellen.
» 2. » » Fuss.
» 3. » » Mandibel.
» 4. *Achorutes sigillatus.* Ocellen und Postantennalorgan.
» 5. » » Postantennalorgan stärker vergrössert.
» 6. » » Fuss.
» 7. » » Mucro.
» 8. » *viaticus.* Antennalorgan, isoliert.
» 9. » » Ende von Ant. IV mit dem Antennalorgan.
» 10. » *Schupplii.* Ansicht des Kopfes von unten.
» 11. » » Fuss.
» 12. » » Springgabel mit Mucro.
» 13. » » Mucro von oben.
» 14. » » Mucro von der Seite.
» 15. » » Ant. IV mit Antennalorgan.
» 16. » » Kopf von oben.
» 17. » » Ocellen und Postantennalorgan.
» 18. » *Schötti.* » » »
» 19. » » Fuss.
» 20. *Schötella rhätica* n. sp. Dens mit Mucro.
» 21. » » Fuss.
» 22. » » Augenfleck mit der Grube für das Postantennalorgan.
» 23. » » Postantennalorgan mit den zwei vordersten Ocellen.
» 24. » » Körpergestalt von oben.
» 25. *Isotoma lanuginosa* n. sp. Mucro.
» 26. » » Fuss.
» 27. » » Springgabel von der Seite.
» 28. » » Kopf mit den Antennen von oben.
» 29. » » Ocellen und Postantennalorgan.
» 30. » *saltans.* Fuss (nach Schött).
» 31. » » Mucro (nach Schött).
» 32. » » Springgabel (nach Schött).
» 33. » *Theobaldi* n. sp. Ocellen und Postantennalorgan.
» 34. » » Behaarung des Rückens.
» 35. » » Fuss.
» 36. » » Mucro.
» 37. *Isotoma alticola* n. sp. Krallen.
» 38. » » Mucro.
» 39. » » Kopf mit den Antennen von oben.
» 40. » *elegans* n. sp. Fuss.
» 41. » » Mucro.
» 42. » *dubia.* Fuss.

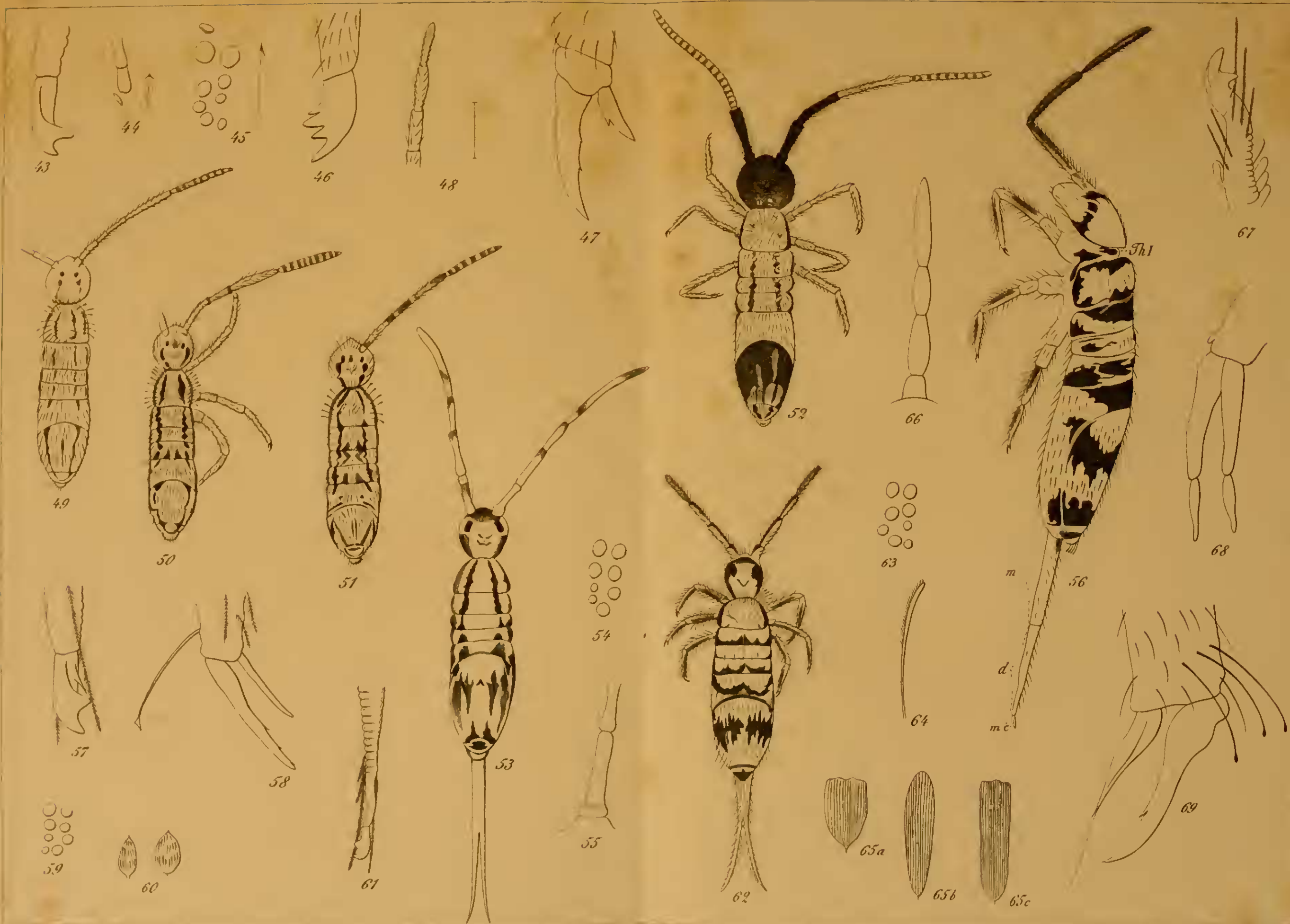


J. Carl. Collembola.

TAFEL 9.

FIGURENERKLÄRUNG.

Fig. 43. *Isotoma fimetaria.* Mucro.
» 44. » » Antenne I und Postantennalorgan.
» 45. » *paradoxa* n. sp. Ocellen und Postantennalorgan.
» 46. » » Mucro.
» 47. » » Fuss.
» 48. » » Antenne, rechts Mass für die Länge des Kopfes.
» 49. *Orchesella rufescens* var. *pallida.* Ganz helle Form.
» 50. » » » » gewöhnliche Form.
» 51. » » » » Form mit grösseren Flecken an den Segmenten.
» 52. » » *forma principalis.* Engadiner Exemplar.
» 53. *Entomobrya orchesselloides.* Von oben. Behaarung weggelassen.
» 54. » » Ocellen.
» 55. » » Antenne I und II.
» 56. » *pulchella.* Von der Seite { Th. I = erstes Thoracalsegment
m. = Manubrium.
d. = Dens der Springgabel (Furca).
mc. = Mucro.
» 57. » » Mucro.
» 58. » » Fuss.
» 59. » » Ocellen.
» 60. { a. b. *Sira corticalis* n. sp. Schuppen.
» 61. *Sira corticalis.* Mucro.
» 62. » » ganzes Tier von oben.
» 63. » » Ocellen.
» 64. » » bewimpertes Keulenhaar von Th. III.
» 65. { a. b. c. *Sira elongata.* Verschiedene Formen von Schuppen.
» 66. *Lepidocyrtus cyaneus.* Antenne.
» 67. » » Mucro.
» 68. *Sminthurus aureus.* Springgabel.
» 69. » » Fuss.



J. Carl. Collembola.